

东北区自然地理

刘培新编著

新知識出版社

东北区自然地理

刘培新編著

中國科學院圖書館

新知識出版社

一九五八年·上海

中科院植物所图书馆
S0014412

序　言

本書是在1954—1955年度第一学期为了对前河北师范学院地理系学生講授中国自然地理而編写的，以后又作了一些修改和补充。执笔編写者为前河北师范学院地理系主任郭敬輝教授（第四章“陆地水”）和作者（其余九章）两人。1955年10月教育部頒发了“师范学院地理系中国自然地理試行教学大綱”后，作者于短暫的1956年秋季和寒假前后以及1957年暑假期間，根据試行教学大綱重新修改了原稿，另外也作了一些补充。其中陆地水部分又經中国科学院地理研究所研究員、中华地理志編輯部編輯郭敬輝同志細心校閱和修改，得能早日出版，以求讀者指正，特表敬謝之忱。

本書在編写过程中，蒙許多同志以及新知識出版社編輯同志提供了許多有益的建議和帮助，使本書減少錯誤，作者深为感謝。

这本書是許多人的劳动成果。編写这本書时运用了許多著作和資料，所以在書末列举了一些主要参考文献，讀者如遇疑难問題，可从中获得較詳細的說明。至于跟随正文的一些引証，則主要是为了在个別問題上考查方便。本書附有插图60多幅，其中“黑龙江徑流量及徑流模数等値綫图”等水文图数幅系郭敬輝同志所贈予的未刊稿，其余插图也多系采自其他著作，图下均附有說明。

本書是本綜合性的区域自然地理，所涉及的范圍太广，作者才識有限，理論水平旣低，兼以教学等事务又很繁忙，所以本書遺漏錯誤之处在所不免，尙望讀者予以指教，以便再版时研究改进。

刘培新　1957年夏末秋初志于石家庄

目　录

第一編　概　述

第一章　地理位置和景观特色……………………………………1
地理位置、边界和范圍…………………………………………1
亞寒帶針叶林、寒溫帶森林和草原的景观特色………………3
第二章　地形輪廓和地質結構……………………………………5
地形的基本輪廓…………………………………………………5
地質構造單位……………………………………………………7
地質发展的主要阶段……………………………………………9
主要矿藏的生成时代和分布規律………………………………15
第三章　寒溫帶、亞寒帶季风气候………………………………20
大气环流的特点及其在四季中的变化…………………………20
緯度及其他地理条件对气候的影响……………………………23
风向的季节变动和风速的大小…………………………………24
气溫的主要特点…………………………………………………24
严寒而漫長的冬季………………………………………………25
无夏或夏不酷暑…………………………………………………28
气溫变化的趋于极端……………………………………………29
降水分布的主要特征……………………………………………31
月总降水量的分布及其变化……………………………………31
年降水量的分布及其季节分配…………………………………33
降水变率…………………………………………………………35
全年降水日数的分布及其变化…………………………………35
积雪、湿度、云量和日照…………………………………………36

477775

从农业观点对东北气候的評价……38
第四章　陆地水……40
水系的分布和地形、气候的关系……40
主要河流的水道特征……43
湖泊、沼澤地及其成因……49
各河的地表徑流量及其补給来源……53
地表徑流的形成及其分布……54
由于气候、地形、緯度等影响所发生的水文特征……56
河流和湖泊的經济意义……58
第五章　灰化土和黑鈣土……64
地势、气候和植物的变化决定本区各种土类的成土过程……64
第四紀以来东北土壤的发育过程……65
生草灰化土……65
沼澤土……69
黑鈣土……70
鹽漬土……73
冲积土……75
其他土壤……76
东北土壤的发育图示……77
从农业观点对东北土壤的評价……77
第六章　亞寒帶針叶林、寒溫帶森林和草原……80
植被分布的一般特征……80
第三紀第四紀以来东北植物的发育史……82
由于植物发展史所引起的植物界的特点……83
地理环境对本区植物分布的影响……86
亞寒帶針叶林……87
寒溫帶針闊混交林……91
森林草原(包括楡树草原)……98
沼澤性植物……99
草甸草原……102

干草原和干旱草原……102
鹽漬草原……103
砂丘植物……106
由于人类活动所引起的植物的变化……107
本区的植物資源……108
第七章 栖息在針叶林、針闊混交林和草原的动物……112
动物分布和植被的关系……112
古动物的灭絕……115
針叶林区的动物……117
針闊混交林区的动物……122
高山帶的动物……127
河澤动物……128
草甸动物和草原动物……132
干旱草原地帶的动物……133
因人类活动所引起的动物界的变化……134
毛皮兽的經济意义……135

第二編 副　区

第一章 北部兴安山地……137
区域范圍和自然特征……137
地質構造和地形发展的过程……138
地形的基本特点……139
雪林气候和多年冻土……143
各坡面气候的差异……145
景观的区域差别和地理环境对人民經济活动的影响……146
第二章 东滿山地……153
范圍和特征……153
北部山地、丘陵的配列和地質構造的关系……154
長白山熔岩高原、火山及其附近的山嶺和丘陵……158
煤、鉄和有色金屬的分布……161

受海洋影响較深的大陆性气候……………………………165
水道網和丰富的水力及其对木材轉运的作用……………167
地下水分布的特点……………………………………168
植被的垂直分布和水平分布……………………………170
发展森林工业的有利条件………………………………173
森林的更新問題………………………………………175
第三章　松嫩平原和三江低地…………………………178
范圍和地理特征………………………………………178
松嫩平原的構造和地形的发育过程……………………179
三江低地的凹陷構造和地形特征………………………183
平原边緣有益矿藏的分布………………………………185
气候由东到西的变化……………………………………185
地表水、地下水和漁业…………………………………187
从崗阜到积水窪地土壤和植物的变化…………………189
松嫩平原的黑鈣土和草原景观由东到西的变化………192
黑鈣土的肥沃特性和耕种后肥力的轉变………………195
我国主要农业区之一……………………………………196
本区开发的远景…………………………………………199
主要参考文献……………………………………………202

第一編 概 述

第一章 地理位置和景观特色

地理位置、边界和范圍

东北地区位于欧亞大陆的东岸，緯度較高，东近太平洋和亞洲的边緣海，西北与蒙古高原和西伯利亞接壤。就經度和緯度而論，本区为全国緯度最高的部分，北起北緯 53°30′ 的黑龙江右岸（漠河附近），南抵北緯 40° 附近的鴨綠江口，跨緯度 13°30′，南北長达 1,500 公里左右。东自东經 135° 附近的黑龙江和烏苏里江合流点起，西至东經 120° 附近的大兴安嶺西坡止，横跨經度达 15°，东西寬約 1,100 多公里。

本区东部溯鴨綠江越过長白山的主峰白头山，順着图們江跟朝鮮为界；往北沿丘陵地横跨兴凱湖，順松嘎里河和烏苏里江直抵后者的江口与苏联接壤。它的北境沿黑龙江干流和苏联相毗連。

西界从大兴安嶺北端沿山嶺西麓繞过大兴安嶺北段的南麓，經松嫩平原的西南隅以及松辽分水嶺西端与蒙古高原（包括大兴安嶺南段）相接。

南界沿辽河平原的北部（即松辽分水嶺南麓）和东部（即东滿山地西北麓），并自沈阳沿沈安鉄路至鴨綠江口与华北地区相連。

本区在政治区划上包括黑龙江和吉林两省全部以及內蒙古自治区和辽宁省的各一部分。

这里应当說明一下，为了更好的利用自然和改造自然，东北区



图1　东北区的位置和行政区划。

是按自然特征划分的，其含义和范圍跟历史上、政治上和經济上的“东北区”不尽相同。我們所說的东北区不包括辽河平原和辽东半島，这些地区划入华北区的范圍以内。主要根据是：这些地方的自

然特征跟东北区有显著的区别，而跟华北区颇多类似之处①。在气候上，辽河平原和辽东半島跟东北区相差較大，足以使天然植物和土壤发生显著的差异，而跟华北平原、山东半島的差别，不足以引起天然植物和土壤有什么显著的不同②。东北区山地的植物为亞寒帶針叶林和寒温帶針闊混交林，其下复盖着（生草）灰化土；东北区平原的植被为草地，其下复盖着黑鈣土。均有别于辽河平原和辽东半島（以及华北平原和山东半島）的温帶夏綠林以及其下复盖着的原始褐土、褐土（原来叫山东棕壤）和棕色森林土。同样，在地形、水文（主要指含沙量）和动物等方面，东北区跟辽河平原和辽东半島（以及华北平原和山东半島）也有显著差异。

亞寒帶針叶林、寒温帶森林和草原的景观特色

前面已經說过，东北区据有大陆东岸的位置和較高的緯度，这就决定了东北区是我国最寒冷的一区③，大部地方沒有眞正的夏天，具有寒温帶、亞寒帶的自然特征。东北区夾于冬夏数大活动中心和海陆气团之間，这种活跃的大气环流体系严重的影响着东北区寒温帶、亞寒帶季风气候④。严寒而漫長的冬季半年，本区在蒙古高压和极地西伯利亞气团（卽冬季风或偏西风）的控制下，又受着“寒极”（西伯利亞）寒潮冷鋒的影响，寒冷得超过了它所处的緯度位置应有的寒冷程度⑤，成为全国冬季气温梯度最大的地区之一，呈現出寂靜的极地风光。大地积雪，河湖封冻，植物也因寒冷而迈进生理干旱的休眠时期，許多动物进入冬眠，只是冰上的生产活动活跃了起来。夏季从太平洋和亞洲边緣海上吹来了湿热或比較湿热的夏季风（卽热帶太平洋气团和鄂霍次克海气团），使本区又具

①②③ 参看罗开富“中国自然地理区划草案”，載“中国自然区划草案”科学出版社版。

④⑤ 参看周廷儒“中国自然地理”，北京师范大学講义，1954年。

备了青山綠水的南国风光，丰富的降水和热量，为生物繁育滋長提供了极为有利的条件。

由于亞寒帶、寒温帶季风气候有湿潤、半湿潤、半干燥的差异，且各地緯度有高低，距海有远近，地形、地勢也有較大的区域差别，所以各区的自然景观并非尽同。具有寒凉潮湿气候的周圍山嶺孕育了典型的森林景观：分布着大面积的寒温帶針闊混交林，北部逐被亞寒帶針叶林所代替，南部过渡到夏綠闊叶林帶。自东向西漸趋干燥的辽闊广大的中部平原地区具有草原景观，森林草原，草甸草原，干草原和干旱草原，依次遞变。动物和土壤的分布也跟植被一样的有規律可寻，按規律分布着各种森林动物（寒帶动物及混交林动物）和草原动物，分布着（生草）灰化土、沼澤土、黑鈣土和鹽漬土等。东北区具有这些复杂多样性的自然环境和优越条件，兼以水力蘊藏极富和由于复杂的地史演变产生了丰富的煤、鉄、有色金屬等矿产資源，为发展农林牧业提供了富厚的物質基础，并給发展各种輕重工业以优越条件。

过去东北人民長期遭受軍閥、官僚和地主阶級的压迫与搾取，以及日本帝国主义的血腥鎮压和掠夺，以致对于这极为富饒的資源未能获得充分的开发及合理的利用，可耕而未利用的荒地面积很广大。今天新中国的劳动人民业已当家作主，生产情緒极高，在中国共产党和毛主席的領导下，科学技术人員和劳动者正在有組織有計划地大力开发各种潛在的富源，并作了合理的利用，东北区將成为我国最发达的工农业基地和林牧区。

第二章 地形輪廓和地質結構

地形的基本輪廓

东北区地势形成了馬蹄形的几帶。最外面的一环是范圍不大的卑湿低地和谷地，黑龙江、烏苏里江、兴凱湖、图們江和鴨綠江等国际河川和湖泊流貫其間，形成国界。

內部紧接的环繞着比較高峻的山嶺和陂陀起伏的丘陵地。东部山地有長白山和大黑山，稍北为老爷嶺、張广才嶺和完达山，南与辽东半島脊梁——千山山脉相接連，后者不屬本区討論范圍。这些山脉大都作东北—西南走向，是我国华夏向山地东帶的最北段。东北—西南延長1,100公里(如連辽东半島則長1,400公里)，和辽东半島合成一紡錘形的华夏向的破碎山地。一般高度在1,000公尺上下，超过2,000公尺的山地极为少見，長白山的主峰白头山較一般高度还要高出1,700公尺有余，为东北区最高的山地。向北山勢逐漸低落，最后沒入三江低地。向南山勢逐漸降低，到了辽东半島丘陵地(辽东准平原)，高度不过数百公尺至1,000公尺而已。

西北部是弧形的兴安山脉。北部山地是小兴安嶺的西北部，通称伊勒呼里山，高峰海拔1,500公尺。东南延長是由洪积台地和古老岩石構成的中部和东南部小兴安嶺，沿黑龙江干流自西北斜向东东南，高度不及1,000公尺，隔以松花江跟东部山地对峙着。西边是大兴安嶺北段，一般高度在1,000公尺上下，南部超过1,600公尺，以山脊圓滑、山地东西两側呈不对称形狀为主要特征。山地亦多作东北—西南走向，是我国华夏向山地西帶的最北部。向南則

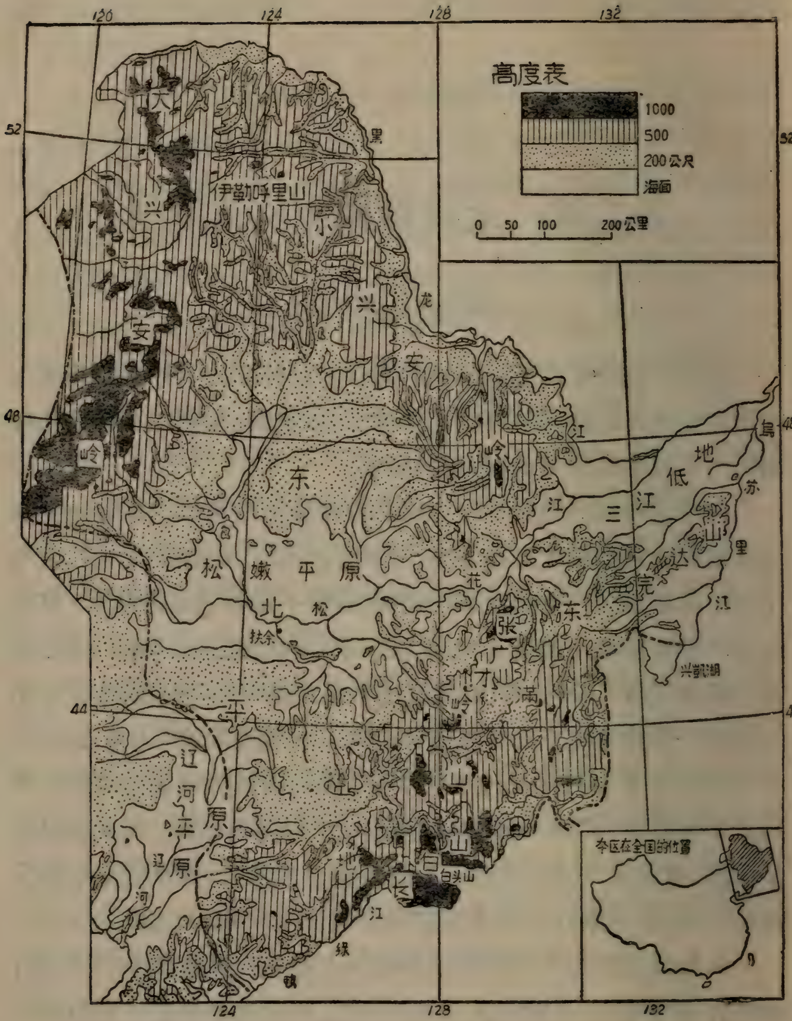


图 2　东北区地形图。

为大兴安嶺南段，山势低落，已不屬本区討論范圍。

这一环山嶺的內部，还有海拔 500 公尺左右的寬谷圓頂丘陵地。在这些山嶺和丘陵地的环抱中，深藏着包括海拔 200 公尺寬广台地的辽闊而肥美的东北平原。东北平原包括由松嫩等水系冲

积成的洪积层構成的松嫩平原、三江低地和辽河冲积平原。辽河平原不屬于本区討論的范圍。松嫩平原和三江低地南北長达500余公里，东西寬达900公里，平均海拔不及200公尺，松辽分水嶺亦只有250公尺。松嫩平原和三江低地是我国东部大平原的最北部分。

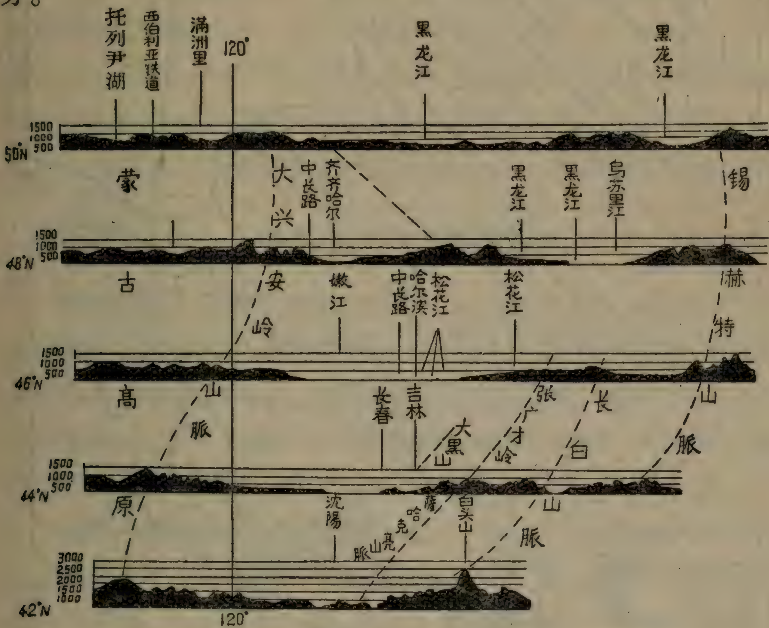


图3　东北区地形剖面图。（据"世界地理""滿洲"图）

从全国范圍来看，东北区是我国东部常态地形和华夏式地区最北的一部分，并不隔絕或孤立。如單就东北地区来观察，本区又自成一广大盆地形狀的地形單位。惟盆地形势并不完整，南部有辽河平原及其下游地塹，溝通华北以連华北平原。东北隅有三江低地以通鄂霍次克海，因而东北内部也增加了某种程度的海洋色彩。

地質構造單位

东北区的地形輪廓，反映着構造基础在各地質历史阶段上的

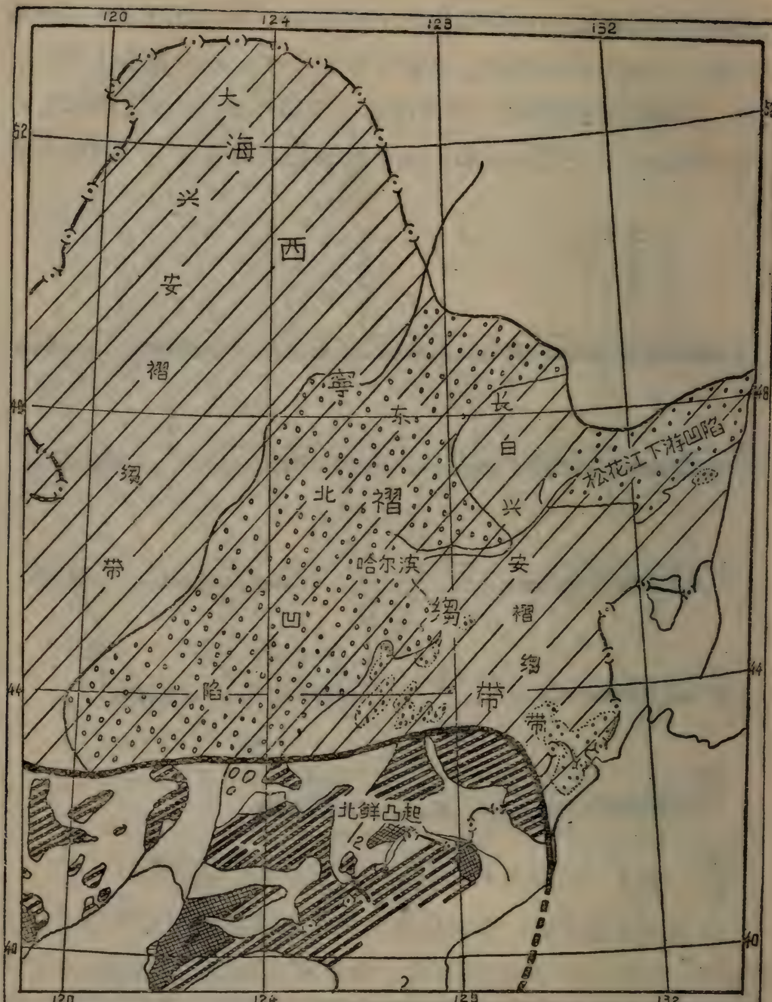


图 4　东北区地質構造單位图。(据 A.C. 霍敏多夫斯基图)

变化。今日东北的構造基础可以說是华夏式構造基础①，可更細分为四个構造單元：东部的东满山地和西部的大兴安嶺，悉为北东北—南西南走向的两大华夏型構造單位，前者是長白兴安褶皺帶，

① 参考陈增敏"中国自然地理"，东北师范大学講义，1954 年。

后者是大兴安褶皺帶。中間夾着橢圓形的松嫩平原，是屬于华夏型構造的东北凹陷的一部分。偏处东北角的三江低地，是稍具山間盆地性質的松花江下游凹陷，虽然在走向上与前者稍有差异，但就構造来說，与前者同屬于华夏型構造①。

这种华夏型構造，基本上是燕山期华夏式構造阶段的产物，喜馬拉雅阶段又得到进一步的发展和修飾。不过，东北地質历史的变化，并不完全屬于华夏式構造过程，在海西宁阶段及其以前的阶段，东北的南部边緣屬于中国地台的范疇，具有华北型構造过程。而大部地区基本上是蒙古地槽的一部分，具有滿蒙型的構造过程。

地質发展的主要阶段

約略在加里东阶段的前一时期，东北地区基本上屬于蒙古地槽的范疇，为志留海活动的領域，仅开原、輝南綫以南的边緣地带是中国地台北部边緣②。由于加里东运动的影响，南部的地台部分稍有隆起，北方伊尔庫次克半圓形剧場的南緣褶皺升高，使蒙古地槽变狹并显著的南移。

海西宁褶皺阶段 海西宁期的前一阶段，地台部分的主要特征是地壳运动比較頻繁，曾有数度稳靜的沉降和隆起。当地台最后一次升起，內泛海水退去，地台上的本溪盆地与华北地区(地台上)規模大小不等的盆地彼此隔絕，但均为沼澤相沉积、內陆盆地堆积和夾有丰富的煤层。而蒙古地槽区域是个顫动較大的淺海，海相沉积(虽不甚厚)不利于煤的生成。

海西宁期的后一阶段，卽二迭紀末，可能延至三迭紀初期，地槽区域发生了十分强烈的海西宁褶皺运动。运动的强烈和影响的广泛，远胜于加里东阶段：全部結束了蒙古地槽的生命(性質)，使之形成了东北海西宁褶皺帶的一部分。南部地台区域也有微弱的

① 参考陈增敏"中国自然地理"，东北师范大学講义，1954年。

② 参考桐谷文雄"煤"(总論)，載"东北矿产志"，东北科研版(內部刊物)。



图 5　东北区海西宁褶皺帶火成岩分布图。(据常隆庆、楊鴻达图)

地壳运动。伴随着运动的发生和繼續，东北各地发生了大規模的花崗岩活动,約略自蘿北經湯原以至永吉(吉林市),都有花崗岩的广泛的分布,石炭紀二迭紀的吉林层为之貫通并受到变質,大小兴安嶺的北部花崗岩体也很发达。由于大量岩漿的貫入和凝結，褶皺后的岩石剛性加强。地槽发展至此，遂轉为褶皺帶或青年地台形式的发展了。

燕山期华夏式構造阶段　海西宁構造阶段以后，东北地区基本一致的轉入华夏式構造阶段。在这一構造过程中的某些时期，地壳比較稳定。

三迭紀东北地区繼續隆起,地台上旣无海水,亦无堆积。三迭紀末,东北有广泛的褶皺运动和断层撓曲运动,形成几条华夏向复向斜和复背斜,幷生成了无数的山間盆地、山前凹地和地塹，一般呈長形,走向东北—西南。这些盆地里复有侏罗紀盆地堆积,若断若續,其間常埋藏着丰富的煤层和油頁岩。

侏罗紀末造的燕山运动初幕，使盆地和窪地的下撓作用更趋

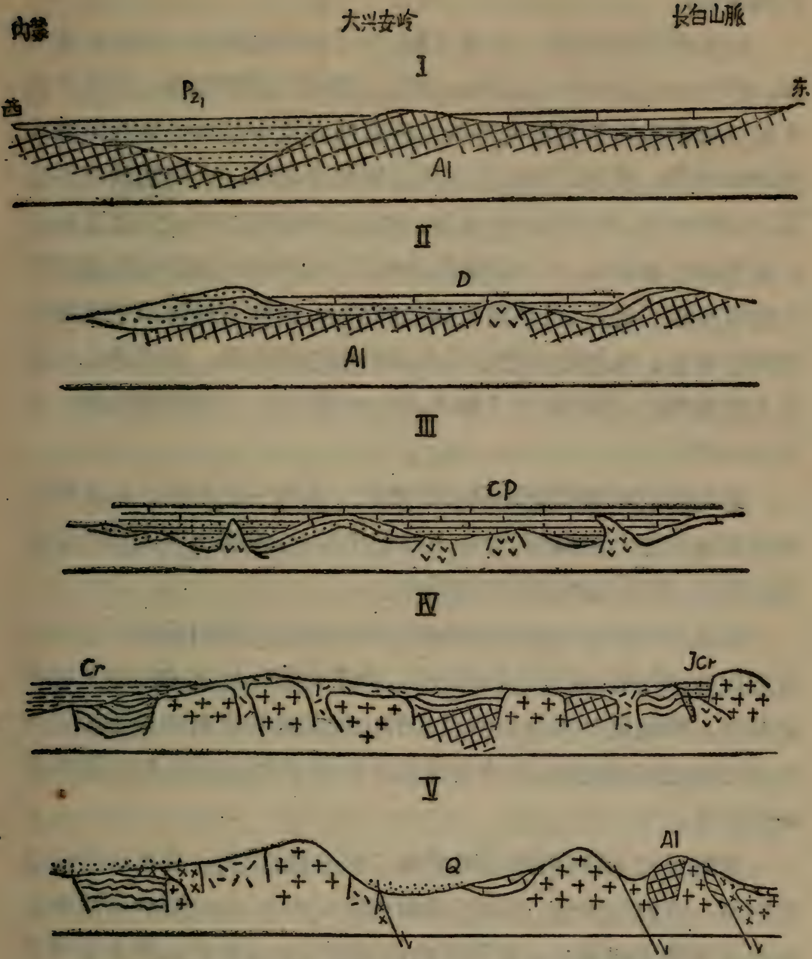


图 6　东北区海西宁褶皺帶发展史。(据常隆庆、楊鴻达图)
I　加里东期；II　海西宁期初(泥盆紀)；III　海西宁期末(二迭紀)；
IV　燕山期；　V　喜馬拉雅期。

活跃，遂有广泛的白堊紀盆地堆积或湖相堆积。在东部和西部山地均有造山运动，中部平原和山地的接触帶上常有白堊紀紅色地层的露头，有时亦露出于平原地面上，証明侏罗紀末叶中部平原已开始作大向斜式的沉降，而东部高地和西部高地已开始作大背斜

式的隆起。

白堊紀期間，地壳仍不甚宁静，到了白堊紀晚期的燕山运动末幕，李四光称之为兴安运动①，华夏式構造发展到登峰，形成了东北东部和西部的新华夏大背斜式的高地以及中部新华夏大向斜式的凹陷地帶，奠定了今日东北地区構造的基础。火山活动也是这幕运动的特色，噴出岩以安山岩、粗面岩和流紋岩为主，这类岩石对地形的影响很大，大兴安嶺范圍內几乎有40%的面积为这期噴出岩所复盖。此外，虽也有花崗岩的活动，但远不如海西宁構造阶段那样重要。本期的岩漿活动大都沿構造綫分布，在構造的交錯点上規模頗大，因而发生了許多有色金屬矿床，大量膨潤土的产生亦与此有关。

喜山阶段的地壳运动和火山活动 当第三紀初期，东北地区的地壳运动仍旧繼續着，地势上的变化頗大，但構造型式則无基本上的变化，华夏式構造仍在发展中。

燕山运动結束以后，地壳轉趋于稳静狀态，燕山运动所产生的褶皺山地，受到大規模的均夷作用，到了老第三紀之末已达于准平原狀态。燕山运动末幕后所产生的山間盆地和原有的白堊紀盆地內，堆积作用极为旺盛，其中夾有极厚的煤层和油頁岩，以撫順等处最为有名。

老第三紀末叶(約略相当于第三紀中期)以后，喜馬拉雅运动趋向另一方向的发展，运动以撓曲和断层为主，約略順沿着原来的华夏式構造方向进行。这种撓曲作用在大兴安嶺的东麓表現得特别明显，其間并夾有断层現象，使山地急剧隆起，和內蒙一起組成了高原地帶。东部地区亦因断层而升高，形成了东滿山地。在这些隆起的地区之間，形成了广闊的凹陷地帶。这次構造运动的方向，以大兴安嶺的北东北走向为代表。

新第三紀与第四紀期間，玄武岩漿复趋于活跃，高原性的玄武

① 参看李四光著、張文佑編譯"中国地質学"，正风出版社版。

岩流約略沿着火口噴发或順着向斜式的低地而流溢。前者在东滿山地分布很广，形成大面积的玄武岩台地。伴随着地盤的抬高，加强了气候的区域差别，河流的雕刻作用也趋于活跃。东滿山地靠近海洋，降水較多，水源丰富，河谷深刻，分割成許多玄武岩台地和高原。西部的大兴安嶺降水較少，但在迎着夏季风的东坡，亦受到比較强烈的溝谷侵蝕，分水嶺向西移动着。

从东西两面高地搬运下来的侵蝕物質，沉积在大向斜式的东北凹陷的松嫩盆地里，形成深厚的洪积层（顧乡屯层），上部是黄土質粘土，下部是水平成层的黄色粗砂、綠灰白色細砂和黄砂的交錯层，其中含有巨象、毛犀、鹿角和野牛等化石以及粗糙的旧石器①。就后者的性質而論，約略相当于或稍晚于周口店时代。

洪积世（更新世）冰期里，本区气候虽然寒冷，究因終年气压太高，降水較少，沒有大陆冰川，但山地冰川非常广泛，冰川还不止一次地扩張，对本区地形、动植物区系、多年冻土的分布、砂金的生成，以至整个地理环境的影响，不但很普遍而且很巨大②。冰川在东北地理环境变化中所起作用远不象在欧洲北部那样單純簡單③。

洪积世末叶，全区又发生了不等量的上升运动，小兴安嶺大量崛起，洪积层抬高到海拔 700 公尺以上的小兴安嶺中段山頂上，上升的剧烈不言而喻。嫩江附近地区及三江低地的洪积层升高到一般地面以上 30 公尺或 20 公尺，随着河流的下切，表現在地形上悉成河阶地、丘陵地或孤立。松辽分水嶺一帶亦有隆起現象，形成相对高度 100 公尺左右的丘陵地，松嫩、辽河两大流域遂被分开。松嫩盆地的輪廓亦大致形成。南部鉄嶺、开原一帶本为东西向的开原、輝南地質分野綫，是中朝地台的北緣，乃以压碎了的花崗片麻

---

① 参考远藤隆次著，李文彬、李常森譯“东北地質及矿产”新华書店东北总分店版。

② 参考刘培新“中国自然地理”，东北师范大学講义，1952—1953 年。

③ 参考周廷儒、刘培桐“中国的地形与土壤概述”1956 年三联書店版。

岩为主体，形成殘破的丘陵地，相对高度多在50公尺左右，零星露出于平坦的辽河冲积平原上。大兴安嶺东側、小兴安嶺、松辽分水嶺南側等，沿山嶺或高地的边緣断裂帶上，罗列着許多新期玄武岩火山錐，熔岩复盖在洪积层上或夾于其中。其中某些火山最近几百年以来（淸康熙年間）尙一再噴发，这意味着东北区的地壳运动犹在进行中。

冲积世以来，松嫩盆地仍进行着緩慢的沉降运动，随着周圍高



图7　东北区火山分布图。（改自小仓勉图）

地与台地区侵蝕作用的加强，沉积作用再度活跃起来，形成了辽闊的冲积平原。不过，一般說来，現在东北地区的地壳已經相当稳定了。随着气候的变化，从蒙古高原刮来了风砂，形成砂丘，或吹来了风积黄土。这些近期地面的变化，是本区自然环境整体变化的一部分，毫无疑問，与水系的演变、土壤的发育、动植物区系的变化都有着极为密切的关系。以后我們还要比較詳細地談論这些問題。

主要矿藏的生成时代和分布規律

东北地区的矿藏，已知者有金、銅、鉛鋅、鉄、煤、油頁岩、矽藻土及膨潤土等，其中以煤、鉄和有色金屬为最重要。它們的生成跟古地理以及地質構造有联帶的关系。就其成矿时代而論，大致可分为三个时期。

第一个最重要的成矿时期是太古代，以鞍山式(辽宁式)鉄矿和大栗子式鉄矿为最重要。前者是世界上分布最广、儲量最大的鉄矿，与苏联的克里沃罗格鉄矿和美国上湖区鉄矿屬同一类型。后者是質好量多的富矿。两者都是东北区最主要的鉄矿。众所周知，太古代的地壳都是由矽酸鹽类的岩石組成，特别富于鉄質，当时大气圈中二氧化碳特别多，以致岩石风化特别强烈，鉄質流入大地槽内，逐漸集聚之后，鉄質和二氧化矽一起沉积起来，形成薄层的淤泥，固結成为条帶狀鉄矿，夹于矽質岩层之中①。

这种鉄矿，往往受到后期岩漿作用的影响而发生变質和富聚，矽質岩层变成为石英岩和石英片岩等，这就形成了所謂鞍山式鉄矿。

鞍山式鉄矿的分布，主要集中在本溪、辽阳、撫順三角地帶，一部分位于东北区内，另一部分則位于华北地区。

大栗子式鉄矿是变質很淺的沉积鉄矿，也屬于区域变質矿床，

① 参考常庆隆、楊鴻达“中国地質学”，地質出版社版。

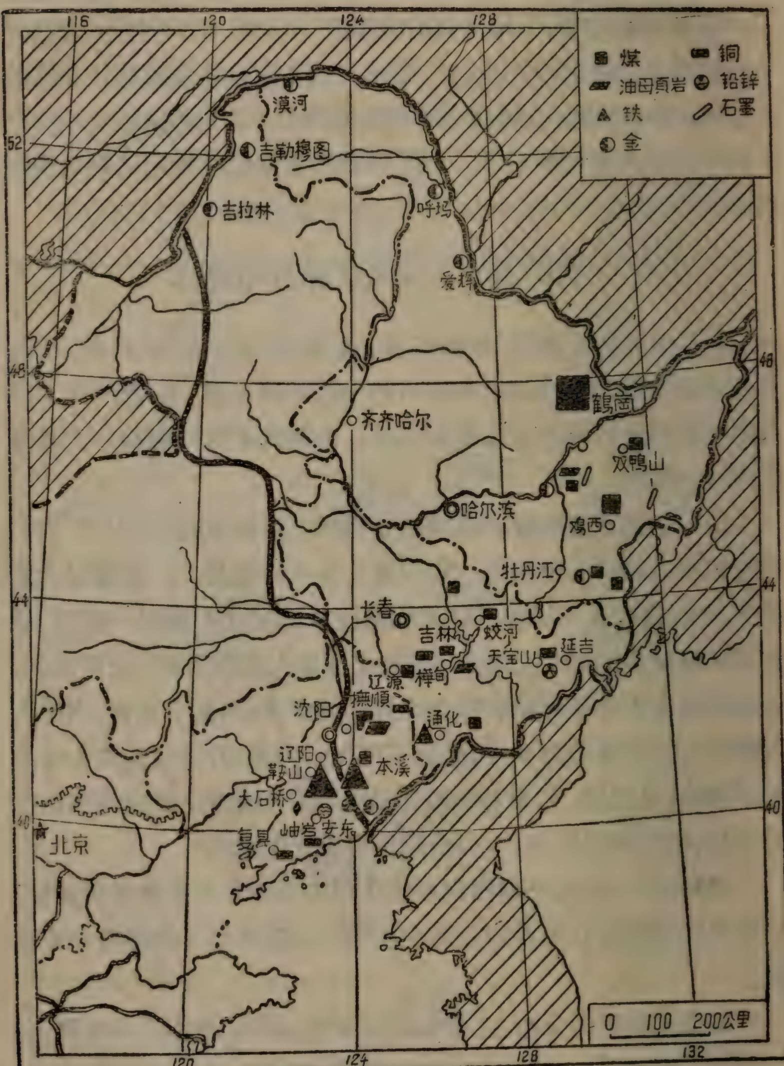


图8 东北区主要矿物资源分布图。

約略和鞍山式鉄矿同时生成，主要分布在中朝边境地帶①。

古生代石炭紀二迭紀时期是第二个成矿时期，以煤、銅、鉛鋅、等热液矿床为主。煤矿見于南滿地台区，其余矿床見于东北海西宁褶皺帶。煤矿主要分布于渾河、太子河流域，呈东西向帶狀分布，这是呂梁运动后造成的东西帶狀構造綫的影响所致。煤田自临江往西，經通化、桓仁、本溪，更西至华北地区的錦西、平泉，直达兴隆。东西長 700 余公里，南北寬 30—50 公里，約略成东东北方向断断續續的出露。以本溪、通化、田师傅溝、小市、牛心台、烟台等煤矿为最著名。总儲量約为十几亿吨，占东北地区不同时代煤田总儲量的百分之几。远远低于华北区古生代煤田占不同时代煤田总儲量的百分比。

二迭紀末叶是东北海西宁褶皺帶最重要的成矿时代，是以与基性和酸性侵入岩有关的金屬矿产为特征。鉄及鉛鋅矿发現于大兴安嶺主脉南麓的烏蘭浩特附近，都是与岩漿岩有关的热液矿床，鉛鋅也发現于延吉天宝山一帶。銅矿主要分布于延吉和汪淸等地，矿都生于变質岩中，可能其中有一部分是比較古老的变質岩。張广才嶺东南的老爷嶺附近有半变質的石炭紀石灰岩层，也有花崗岩与其他岩漿岩，是很有希望的有色金屬矿藏区域。在花崗岩中常有含金石英脉与偉晶岩脉，未风化者为山金，主見于东北区的山地和鴨綠江沿岸。风化后，在第四紀阶地中成为砂金，主見于沿河低地。此外，在小兴安嶺已发現鉄矿和鉬矿。

第三个成矿时期是中生代侏罗紀白垩紀时期。以煤、油頁岩、膨潤土以及与沉积—火山岩系有关的矿藏为特征。其中以煤为最重要。惟在南滿地台范圍內，則以与岩漿活动有关的有色金屬为最重要。

东北区中生代煤田的生成时代，一般是自中侏罗紀至下白垩

---

① 参看程裕淇"对于勘探中国鉄矿問題的初步意見"，載"地質学报"第 33 卷第 2 期。

紀，較我国其他地区中生代成煤时期稍晚。其空間分布，前面已經說过，主要分布在华夏向复向斜、山間盆地、山前凹地和地塹內。如穆稜河流域煤田分布于穆稜河复向斜(穆稜河盆地)內，有鷄西、光义、穆稜和林口等煤田，其中以鷄西煤田为最大，煤系均屬于上侏罗紀鷄西統。松花江下游及倭肯河流域煤田，主要分布于鶴崗山前凹地和勃利盆地內，煤系时代亦屬于侏罗紀。黑龙江省西北部煤田，分布零星，已知者有呼瑪、愛輝、嫩江、甘河和克山等，皆为侏罗紀煤田，最北部侏罗紀地层成东西向的分布，推断当有煤层賦存。吉林中南部煤田，分布于吉林省北緯40°—42°之間零星的盆地和地塹內，彼此沿着北30°—60°东方向作孤立狀分布，計包括蛟河、营城、石牌嶺、盤石、樺甸、西安、西丰、平崗、双阳、伊通、輝南、柳河、蒙江、鉄嶺、昌图和梨树等煤田，煤系时代大多屬上侏罗紀，个别屬于下白堊紀。吉林东部煤田，零星分布于汪清、安图、和龙、延吉和东宁三岔口等盆地內。辽宁太子河流域中生代煤田，主要分布于田师傅溝、鳳城、賽馬、桓仁三道嶺、东营坊以及临江等盆地內，亦屬于中侏罗紀煤系，另一特点是中生代煤田下面还有古生代煤田。

总之，这些煤盆地范圍一般都不大，但成层厚煤質好，一般都可煉焦，开采方便，工业价值大，是我国东北工业建設的主要資源。以儲量而論，东北区中生代煤田总儲量約占东北各时代煤田总儲量的70%①。

此外，还有一些重要的工业資源，如油頁岩常与煤层一起共生，菱鉄矿和可作为脫色剂的膨潤土也是和煤矿一起沉积的。前者的成因与煤矿的生成原因相同，后者的生成与火山岩有关。

在南滿地台屬于东北区的范圍以內，广泛分布着銅、鉛鋅、銀等矿，泰半是燕山期的产物。主要的矿山，如鳳城的青城子，新宾

① 参考王在霞"从东北煤田的分布規律談新煤田的預測"，載"地質知識"1956年12月号。

县的哈达櫃子矿山，本溪的馬鹿溝、盤嶺等处，基本上都是多种金屬共生的矿山。

新生代初期成矿作用和侏罗紀白垩紀相似，有煤、油頁岩与矽藻土等。第三紀的煤田分布不广，但南北各地均有分布，尤以撫順、舒蘭、五常、三姓（依蘭）、延边的輝春、会宁一帶，以及海倫、烏云等第三紀煤田为主，含煤系分屬于老第三紀与新第三紀。除撫順外，一般煤层較薄。第三紀煤田总儲量約占东北区各不同时代煤田总儲量的20%多。矽藻土是湖盆地飄浮的矽藻植物堆积，也是一种主要的工业原料。

第四紀的矿产，以冰川或河流搬运而沉积于阶地上或現代河谷冲积物中的砂金为最重要。著名的砂金产地有黑龙江沿岸的呼瑪和爱輝（黑河）等地 在完达山脉区域的河谷中也分布着砂金矿。

現代的矿产主要是“冰碱”，当碱池冰冻时，碱分沉淀并成层出現于冰上，每数日可扫取一次。东北鹽漬土区的居民亦有用鹽漬土熬碱制硝者。

第三章　寒温帶、亞寒帶季风气候

大气环流的特点及其在四季中的变化

前面已經講过，东北地区具有寒温帶、亞寒帶季风气候的特征。欲了解本区气候的眞相，首先对影响本区气候的大气环流体系作一番观察。

大气环流的特点　本区大气环流的特点有三：以行星风系而論，东北地区的地理位置正位于盛行西风帶內，西风帶的高空波动連續通过本区，因而天气变化比較剧烈①。

其次，"貝湖低压"系統（西伯利亞类气旋）常向东南移动，經过本区发展成强大的东北低压，这种低压虽然在四季里都能出現，但以春秋为最頻繁，尤以春季特别发达，引起天气显著变化。初秋和晚春正是本区冬夏大气环流体系的变換时期，东北低压变化突然②。

第三，冬夏之間，地面的或低空的季风环流对本区气候的影响极为显著：在夏季多致雨作用，大气活动帶来了丰富的湿气，提供了致雨的动力，生物繁荣滋長，似有南国情調。冬季大气活动的致冷作用特别显著，冰、雪、严寒，頗具极地风光。

冬季的大气环流　冬季北极高压帶經大陆低温强化的結果，形成强大的蒙古高压，其中心稳定于蒙古高原西北部。东北地区

---

① 参考中华地理志編輯部"松黑区的气候"（未刊稿）。

② 参考朱抱眞"从平流动力分析論春季东北低压的发育"，载"气象学报"第24卷第3期。

紧鄰着冬季高压中心的蒙古高原和被誉为世界"寒极"的西伯利亞，全境都在强大的蒙古高压控制之下，气压显著增高，可达770余毫米，最盛时可到780毫米以上。这时阿留申低压也很发达，东北恰位于此两高低气压之間，气压梯度很急，宜于气团向东运行。阿留申低压轉弱时，蒙古高压增强，极地西伯利亞气团每易南下。

冬季极地西伯利亞气团勢力过盛，对本区常作單一的控制。当西风帶大低压槽移至（本区）沿海地帶①，新鮮的极地西伯利亞气团指向东南，抬高了原地变性的极地西伯利亞气团，形成冰洋鋒寒潮，具有显著的冷鋒性質，經过之地，气温急剧降低，气压大見增高，狂风晝夜不息，多风沙而少雨雪，惟沿海地帶以湿潤空气內襲，降水量比較丰沛。当极地西伯利亞气团在华北地区長趋南下时，原来控制本区的极地西伯利亞气团逐漸变性，东北各地气温漸趋回暖，遂有寒冷三四天和暖和四五天的周期性的天气变化，这就是所謂"三寒四温"。这种变化的每一周期，少则一星期左右，最多可达半月之久。

夏季大气环流的改变 夏季大陆急剧受热，蒙古高压移至貝加尔湖附近，勢极疲弱，大陆遂造成一显著的蒙古低压区域，盛夏7—8月趋于鼎盛，掩有蒙新全境，中心气压很低。东北地区位于蒙古低压的东北部，气压也有显著的降低，可低至750余毫米。随着蒙古低压的加强，夏威夷高压（北太平洋高压）趋于鼎盛，其中心位置自太平洋东部西移，傍近我国大陆，与蒙古低压間造成一斜向西北的气压梯度。东北南部正位于此两高低气压之間。同时鄂霍次克海一帶比較寒冷，系于冬季吸收了西伯利亞"寒极"的冷气儲而为厚冰，到了夏季才逐漸发揮它的能力②。再者，夏季里极地太平洋的海冰正处于融解过程，寒流减低了鄂霍次克海海水的温度，遂有鄂霍次克海临时高压的形成，东北大部地区恰位于鄂霍次克海

① 参看中华地理志編輯部"松黑区的气候"（未刊稿）。

② 参考吕炯"海冰与气候"，載"地理学报"第20卷第1期。

高压与蒙古低压之間。所以，夏季无論夏威夷高压或鄂霍次克海高压强，还是蒙古低压盛，海洋气团总是流向大陆，影响着东北夏季气候。

独立淺弱的鄂霍次克海气团为冷性海洋气团，夏季活动于本区北部，常成东北风，称东北季风。它虽帶有濃厚的海洋色彩，但較低緯度海洋气团遜色①，因无强烈的对流不稳定性，而地面温度又較高，故无大規模的凝結現象。只有触及东部山地、大兴安嶺东侧和小兴安嶺北坡时，可致地形雨，增加山地区的湿度，有助森林的生育。在平原地帶可增加空中湿度，稍能降低气温，对地面的蒸发現象亦有某种程度的抑制作用。如遇南来的暖性海洋气团爬駛其上，則每降大雨。

热帶太平洋气团为暖性海洋气团，海洋色彩相当濃厚，夏季活动于本区南部，在未入本区以前或經渤海海面，湿气稍有补充。小笠原气团或系前者的分胞②，气团虽較疲弱，但所挾湿气比較丰富，与前者均为供給东北湿气的主要来源。它們在东部山地和大兴安嶺的迎风坡，可因山地的抬高作用而致地形雨。本区南部若在这种气团的單一控制下，則气温相当高，湿度减小，并可能出現旱风，地面蒸发亦随之加强。

夏季緩緩北上的热帶太平洋气团（包括小笠原气团），与徐徐南下的极地气团（鄂霍次克海气团和变性极地西伯利亞气团）每易互相激蕩形成极鋒。多于盛夏 7—8 月見于东北南部，秉有半靜止鋒的特性，但因平流作用疲弱，鋒面活动不甚显著，对流旺盛，雷雨盛行。极鋒上每易滋生气旋，全国各地夏季气旋次数俱較稀少，独以东北境內为最多，夏季气旋是东北雨澤凝結的主要动力。

过渡季节的环流形势　过渡季节，本区环流也有显著的特征。春秋两季，常有西伯利亞类气旋在貝加尔湖以东形成"貝湖低压"，

---

① 参考盧鋈"中国气候总論"，商务印書館版。

② 参考呂炯"海水温度和水旱問題"，載"气象学报"第 20 卷第 1—4 期。

移入东北并在境内加强发展成强大的、合閉的"东北低压"系統。这种低压以春季为最頻繁，低压的强度也以春季为最大，对天气的影响也比較厉害，很容易引起春季寒潮的侵入，并发生一年中最大的、时間持久的大风和沙暴。我們从沈阳最大风速的年变化及其附近地区（鞍山）大风日数的年变化，都可以看出春季风速最大。这种发展的东北低压，更往往造成很广大的降水区和阴雨天气。这就是东北春季的降水量及降水日数都比华北多的原因。东北春季的降水，大多是在低压內部发生的①。

表1 东北和华北的降水量和降水日数比較表

区 别	地 点	降水量(毫米)		降 水 日 数	
		三 月	四 月	三 月	四 月
东 北 区	瀋 阳	17.8	29.0	5	6
	長 春	15.6	21.9	6	7
华 北 区	北 京	8.7	15.7	3	4
	太 原	13.1	15.3	2	3

秋季，这种低压也是一很重要的天气系統，出現的机緣相当多，有时也相当强大，但都不及春季，自然天气演变亦不如春季那样富于变化。

緯度及其他地理条件对气候的影响

其次，如緯度的高低、地理位置、地势輪廓和山嶺的排列等地理条件，对本区气候都有某种程度的影响。

本区位于大陆东岸和較高的緯度，为全国最冷的一区，遂具有冬季严寒而漫長、无夏或夏不酷热的特征。东南临太平洋及亞洲

① 参考朱抱眞"从平流动力分析論春季东北低压的发育"載"气象学报"第24卷第3期。

东部諸边緣海，受到海洋的影响較重，西接亞洲大陆內部，深受大陆的影响，以致东部湿潤，向西漸趋干燥，大陆性逐漸加强。而华夏向的东滿山地和大兴安嶺均与热帶太平洋气团运行的方向适相直交，海洋影响碍难暢达內陆，加深了同时又一定程度的破坏了上述东湿西干的規律。同时山地东西坡的降水和冬季气温的差別也很显著。

周圍山地地勢起伏較大，气温的垂直变化亦随之发生，无論是东部湿潤区的長白山，还是傍近半干燥区的大兴安嶺，从山麓經山腰到山頂，都可以观察出气候的垂直变化。

风向的季節变动与风速的大小

大气环流、地理位置和地勢引起境內盛行风向及其頻率的区域差別。大体說来，风向的季节变动相当明显，冬季风向偏西，夏季最多风向偏南，过渡季节則偏西风和偏南风交替出現。

本区平均风速大于国內其他地区。就本区而論，周圍較高山地的平均风速大于平原地区。各地平均风速以夏季为最小，春季为最大，大致每秒 4—5 公尺。最大风速尤屬惊人。松嫩平原的最大风速每秒可达 40 公尺以上，风压每方公尺大于 100 公斤，与东南沿海一帶同为我国最大风速、风压区域①。不过前者乃由春季“貝湖低压”向东南运行到本区加深而发生的，后者多半发生于台风过境的时候。周圍山地的最大风速每秒在 25—33 公尺之間，风压每方公尺 40—70 公斤。

气温的主要特点

由于地理位置和大气环流的影响，东北气温具有两大特征：

第一，东北地区是我国最寒冷的地帶。无夏或夏季短促且不

① 参考朱崗崑、徐淑英等“气象記录在經济建設中的作用”，載“地理学报”第 20 卷第 1 期。

酷暑，冬季严寒又漫長，冬季的气温梯度为全国最大的地区之一。从各种等温綫和各級气温日数的分布及其与其他地区的比較，可以观察出东北地区一年四季的气温基本上低于我国其他地区。

第二，东北地区偏处欧亞大陆东岸，其所跨的緯度为我国境內緯度最高的部分，除东南近海地帶的气候受海洋影响稍大外，絕大部分大陆性很强，这由各种等温綫的分布与变化、月际气温差、月平均气温年較差和日較差等，都可以看出这一些特点。

严寒而漫長的冬季

东北气候大陆性色彩很濃厚，超过我国季风气候的其他地区，寒冷和漫長的程度可从以下几方面来观察。

东北地区冬季半年在蒙古高压控制之下，严寒干燥，冬季气温的分布可以1月份为代表，总是在0°C以下，等温綫大致与緯綫平行，愈北气温愈低。

大兴安嶺主脉和小兴安嶺地区，緯度之高为全国之冠，地势又相当高峻，1月平均气温基本上在－24°C以下，－24°C等温綫大致自大兴安嶺主脉的南端繞經山地东麓，直达小兴安嶺的东南坡。我国有面积不很广大的多年冻土，大約是第四紀冰期的遺留



图9　东北区1月等温綫图。

物①，基本上分布在該等溫綫以北的地区。大兴安嶺的最北端（包括三河山地及瑪尔窩集山一帶），1 月平均气温低于 -30°C。

大兴安嶺的西麓，在冬季首先受到蒙古高压的控制和新鮮而凜冽的极地西伯利亞气团的侵襲。极地西伯利亞气团侵襲大兴安嶺，风向以西风或西北风为主，山嶺东麓处于背风側，冷空气越过山嶺沿地势下沉，由于絕热加热的焚风作用，自然寒冷的程度大为減低，所以大兴安嶺东麓最冷月的气温較大兴安嶺西麓和頂部高出 5°—10°C 之多。

中部平原地帶最冷月的平均气温，大致介于 -15°C 与 -22°C 之間，主要是受緯度的控制。松嫩平原 1 月平均气温为 -20°C 上下，松辽分水嶺的緯度稍低，气温稍高，1月平均气温为 -16°C左右。

东滿山地最冷月的平均气温較平原地帶稍低，-20°C 等溫綫縱貫山地頂部，長白山主峰以地势高聳，1 月平均气温为 -22°C。山地东坡傍近日本海的国境地帶，为最冷月 -10°C 等溫綫在我国境內向北最突出的部分。概以日本海近在咫尺，受到海洋的調剂，且为冬季风的背风側低地，越过山地的冷空气，由于絕热加热的焚风作用，自然寒冷的程度大为減低。

东北最冷月的平均气温，南北相差 20°C，为全国各大自然区中南北相差最大的地区之一，最冷的时期全部在 1 月份，都足以說明东北气候大陆性色彩非常濃厚。

最冷月平均气温虽大致可以表示出东北的寒冷，但只有平均最低气温和絕对最低气温才能將东北寒冷的程度充分的表示出来。

每当寒潮（或称寒流）突然襲来时，东北各地的气温一致下降，在短暫的一天半天內，平原地帶的气温可較是月气温平均値低下 20°C 左右。三江低地、松辽分水嶺絕对最低气温为 -30°—-36°C 之間。松嫩平原各地的絕对最低气温可至 -40°C 以下。北部兴安

① 参考刘培新"中国自然地理"，东北师范大学講义，1952—1953 年。

山地区絕对最低气温可低至 $-50°C$ 上下。如大兴安嶺西麓的海拉尔，于1922年1月有 $-49.3°C$ 的最低記录，較該地1月平均气温低21°C，免渡河在同年1月中旬发生过 $-50.1°C$ 的最低气温，是我国有史可考的最低气温記录，較該地1月平均气温低22°C有余。海拉尔和免渡河均位于北部兴安山地的偏南部分，至于广大的更北部地区，虽无記录以資参考，但我們根据1月实际气温图①，不难估計出在1922年1月中旬强大的寒潮侵襲下，該地的絕对最低气温可能較免渡河犹低。

正因为东北地区冬日严寒，所以有"中国寒极"之称。俗語謂"小雪封地，大雪封河"，"棒打獐子瓢取魚，野鷄飞到飯鍋里"，这就是东北地区严寒的很生动的写照。

严寒是东北冬季的主要特色，严寒时期的漫長亦为其主要特征之一。北部兴安嶺地区在9月初以后，已經秋尽冬来，随时都有降霜、降雪和結冰的可能，景象已变得蕭瑟不堪，一直到5月中旬之末，始大地回春，冬長八九个月。其余地区在9月中旬入冬，終于5月中旬，冬長七八个月。

其次，再就东北的霜期、雪期和結冰的情况，更进一步观察东北区寒冷时期的漫長。

每天最低气温低于0°C，便有降霜的可能，冬季半年东北各地随时都有降霜的可能。就初霜而論，东北初霜之早为全国之冠，愈北愈早。北部兴安山地区的緯度和地势都較高，首先受到秉性寒燥的极地西伯利亞气团的影响，初霜发生在8月末或9月上中旬，較华北的初霜提前一个月有余。小兴安嶺东南部、松辽分水嶺以及东滿山地的北段，或因緯度、或因地势較低，初霜稍晚，发生于9月下旬。

东北終霜之迟，亦为全国之冠，愈北愈迟。大部分地区終霜在5月中旬，兴安山地西北部在5月下旬或6月初，較华北終霜推迟

① 参考軍委气象局、地球物理研究所"中国气候图集"（上册）。

了两个月。

东北各地霜期很長，大致自南向北逐渐增加。平原地帶的霜期大致有七个月到七个半月，东滿山地接近八个月，北部兴安山地長达八个半月甚至九个月以上，例如免渡河达270日，兴安更达276日，較华北的霜期長出三四个月。

东北各地冬日降雪的机会远較以南各区为多，雪期的分布大致和霜期的分布相似，惟較霜期少数日或数十日不等。雪期虽長，雪日却不多，这是冬季极地西伯利亞气团單独控制本区，气候比較干燥的緣故。东北冬季气温很低，积雪日数特别多，一般都超过40日，山地积雪可自三个半月至五个多月，其余地区为一个半月至三个月。

在严寒漫長的冬季里，从蒙古高压吹来强劲的西北风，吹冻了河水，冻結了大地。年中月平均气温在0°C以下者，有五六个月之多。

无夏或夏不酷暑

夏季情形便迥然不同。自5月起，全区气温已完全升至0°C以上，6月气温急剧上升，至7月而达气温最高时期，南北各地都有暖热之感，是月平均气温基本上在22°—25°C之間，南北相差无几，这是我国夏季气候上的一般現象。山地部分以地势較高，气温較低，基本上在20°—22°C之間。东滿山地部分地区最热月平均气温在20°C以下。北部兴安山地有面积相当广大的地区，其最热月平均气温更低，介于17°—19°C之間，无夏季可言。

就絕对最高气温而論，平原地帶都在40°C以下，約略介于35°—39°C之間，所謂“热浪”几无所聞，自然关內各地那种燥热或悶热得使人难过的天气，在东北地区較难找到。至于大部山嶺地区的絕对最高气温就更不足道了。

东北地区夏日（每日最高气温大于25°C的日子）不多，愈北愈

少，南部平原有三个月到三个半月，北部平原有两个月到两个半月，大部山地区仅有一两个月，兴安山地北隅根本无夏日可言。

东北的气温虽低，霜期虽長，但生季足够栽培作物的生長。大部地区无霜期不过150—200日，大小兴安嶺在150日以下，北部兴安地区可低至100日左右。不过，冬末春初的輕霜不足为作物之大害，所以生季尤長于无霜期若干日。每日平均气温在6°C以上的时期（农业气候学上的所謂生季），东滿山地及三江低地一帶不及175日，从4月下旬开始。大小兴安嶺只有150日，从5月上旬开始。同时夏季日照时数很多，尤足以加强生季的效用，以夏季三个月而論，东北各地的日照均在720—820小时之間，远較关内各地为多。

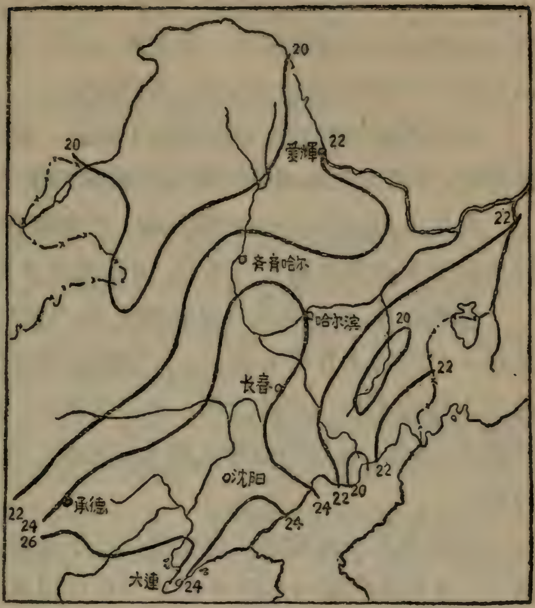


图10　东北区7月等溫綫图。

气温变化的趋于极端

东北气温的另一特点，是气温变化趋于极端。东北地区緯度很高，大陆性气候色彩非常濃厚，月平均气温的年較差特别大，在全国各地区中为最大。大致东南部較小，愈向西北内陆愈大，几乎全部在36°C以上。东滿山地大部地区年較差在34°—40°C之間。松嫩平原、三江低地和东滿山地北部介于40°—46°C之間，如哈尔

濱为44.9°C。北部兴安地区竟高达46°C以上，如兔渡河为47.1°C。較华北地区的年較差高出十数度到20°C，較华中、华南的年較差高出20°—30°C，年較差之大，不言而喻。

东北各地气温的逐月变化趋于极端，超过我国季风气候的其他地区，气温变化最甚的时期每在春秋两季。

每年1月以后，各地逐漸回暖，严寒程度稍杀，大部地区2月份气温較1月份升高4°—5°C，山嶺地帶升高約2°—3°C。

春季各月，东北各地气温急剧上升，气温的月际变化趋于极端，尤以4月份的上升率为最大，大部地区升高8°—11°C，北部兴安地区上升达13°—15°C之多。相当于华北、华中地区同期气温上升的2—3倍，相当华南地区的4倍左右。气温变化的剧烈，由此可見。

夏季各月气温的逐月变化远远小于春季，尤以7月份上升为最小，是月除东滿山地区升高4°—6°C以外，其余各地大多升高3°C左右。8月气温与7月相若，但稍低些，大部地区降低1°—2°C，仅北部兴安地区降低3°—4°C。

秋冬各月，卽9—12月各个月份，东北各地的气温急剧下降，約略和春季各月的气温变化相若。

就气温日較差来看，半干燥地帶大于湿潤地帶，平原大于山地，以中部平原地帶之日較差为最大，这是由于山間之最高气温常較平原为高，而其最低气温又較平原为低，这由太平嶺、博克图、依蘭和爱輝等地的日較差为最小，齐齐哈尔和安达等地的日較差为最大卽可了然①。

以季节而論，日温变动最甚常在春秋两季，尤以春季各月，最高可达30°C以上。这几个月中不仅可以有"三寒四温"的变化②，就是农作物和树木的生長亦頗感困难。大兴安嶺以东的地方，每

①② 参考伪东北物資調节委員会研究組"农业"，东北經济小叢書之三，伪东北物資調节委員会印行。

年2月卽感溫暖，但每日淸晨气溫可以降至零下数十度，日溫变化之剧烈，不难想見。

东北气溫日較差最小多出現于盛夏7月和8月。

降水分布的主要特征

东北的降水和气溫相同，也自成典型，其主要特征有下列数端：

第一，各地区降水的差别很大，大致自东南部1,000毫米以上，到西北降低到400毫米左右，但北部气溫低，蒸发又弱，其效力亦不亞于东南部，基本上够农业上的需要。

第二，降水量集中于夏季，尤以7—8月为最多，降水强度亦最大，从南到北几无例外，为显著的夏雨型，夏雨百分率大部在60—70%之間，只局部地区在55%以下。冬季降水很少，强度亦小，多半是霜雪的型式，冬季降水百分率占1—4%。冬干夏湿，为全国主要一季作物区。

第三，全年降水日数，夏半年多于冬半年，降水日数最多的月份各地不同，东北半壁为6—7月份，大部地区为7—8月份。降水日数的年間变化也很大。

第四，降水变率在我国北部各区中为最小，惟春季仍特别大，可达50%以上。

第五，就有效降水量而論，东北地区是包括湿潤、半湿潤以至半干燥的范疇，山地屬于湿潤区，平原屬于半湿潤半干燥区，因而利于各种不同植被、土壤类型的发育，为人类的經济活动提供了多样性的条件①。

月总降水量的分布及其变化

东北地区冬季各月的平均月总降水量大都在10毫米以下，大致自东南向西北减少。西部半干燥地区在2毫米左右，大部地区

① 参考陈增敏“中国自然地理”，东北师范大学講义，1954年。

5毫米許，仅本区东南边緣地帶在10毫米上下。在干旱的冬季里，东北各地可能全月无雨，或不超过1毫米。即使在降水多的冬季，西部半干燥地区月总降水量亦不及20毫米，其余大部地区介于20—50毫米之間。

春季各月，各地降水逐漸增加。3月份，西部地区月总降水量平均为5毫米左右，东南部在10毫米以上，但不超过25毫米。4月份平均月总降水量比3月份略有增加，西部地区在10毫米左右，东南部降水量最多地区在25毫米以上，但很少有超过30毫米的。5月份，全区內平均月总降水量大部在25—100毫米之間，西部地区在40毫米以下。

在干旱年份的春季各月，西部仍可全月无雨，大部地区亦不过几个毫米。若在多雨的年份，西部可达数十毫米，东南部可超过100毫米。

夏季各月降水最多。6月份全东北平均月总降水量在50—150毫米之間，自西北向东南增加。西部地区可少至10—20毫米，最多可至120—200毫米。东南部各地可少至20毫米以下，或多达160—200毫米，只是出現的机会不多。

7月份为大部地区降水最多的月份，降水自西向北和向东南增加，西部在80—130毫米之間，北部兴安地区超过150毫米，三江低地稍低于150毫米，东南部約略介于150—200毫米之間，惟山間盆地或河谷地帶不及100毫米。西部地区可少至30毫米以下，可多至130—200毫米。东南部最少可至50毫米以下，最多可达300毫米，但出現的机会很少。7月份平均月总降水量年間变化相当大，容易造成水旱灾害。

8月份平均月总降水量大致与7月份相似，通常稍少于7月份，但某些年份也可能較7月份大些。

秋季各月，东北各地降水逐漸减少。9月份全东北平均月总降水量都在100毫米以下，大部地区在70毫米左右。西部地区可多

至120毫米以上或少至20毫米。东南部可多至120—300毫米以上，或少至数十毫米。

10月份平均月总降水量比9月份还要少些，基本上在50毫米以下。西部在10—20毫米左右，北部兴安地区和东南部多超过25毫米。在少雨的年份，东北全区10月可能无雨，或在10毫米以下。多雨的年份，西部可至数十毫米，东南部可达100毫米有余。但出现的机会都不多。

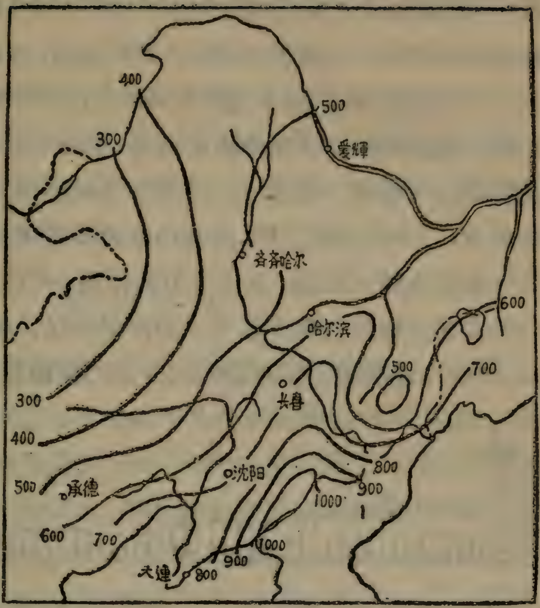


图11　东北区全年降水量分布图毫米。

11月份平均月总降水量全部在25毫米以下，仍是自东南向西减少。

年降水量的分布及其季节分配

年降水量的分布　东北降水的大量的水汽来源，是夏季来自热帶、极地太平洋的热帶、极地太平洋气团(夏季风)挾来的。东北的降水，主要是热帶太平洋气团(包括小笠原气团)和变性极地西伯利亞气团、鄂霍次克海气团互相激蕩而形成鋒面雨，所以东北降水的分布大致自东南向西北遞減。东滿山地和大兴安嶺均为华夏向山地，与热帶太平洋气团运行的方向适相垂直，气流运行到山地东南坡被迫升騰，遂发生地形雨，到了背风的山地西北麓降水量銳

减①，东满山地主脉長白山的东南坡，是东北降水量最多的地区。鴨綠江中游以下年降水量超过1,000毫米，东满山地南段的东南侧在750毫米以上，而西麓則在600—700毫米之間。东满山地的北段为錫霍特阿林山脉的雨影地帶，年降水量只有600多毫米，仅及鴨綠江一帶的三分之二。松嫩平原东部和三江低地年降水量泰半在500—600毫米之間，松嫩平原西部多在400毫米左右。到了大兴安嶺主脉东南麓，由于地形的抬高，年降水量增到500毫米，大兴安嶺主脉的西麓为夏季风的雨影地区，年降水量减到300毫米，仅仅山地东麓年降水量的三分之二或山脊处的二分之一。

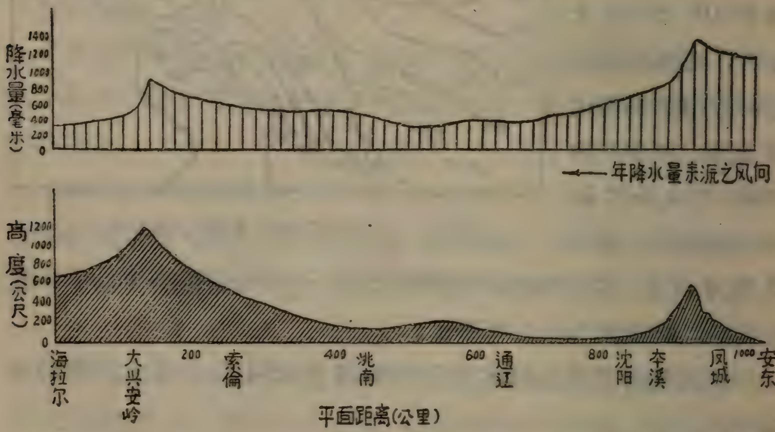


图12　安东至海拉尔降水量剖面和地形剖面图。(据楊紉章图)

降水量的季节分配　从降水量的季节分配来看，冬季东北地区在蒙古高压控制下，天气大多严寒晴朗，降水的机会很少，形成显著的干季，只有阿留申低压势力增大和强烈冷鋒过境的时候才会降雪，且为量不多，只占全年降水量的1—4%。

春秋两季，由于气团交綏，鋒面、气旋頻頻过境，因为气团本身秉性寒冷干燥，降水增加有限，各地春雨百分率占10—18%，秋雨百分率占17—23%。

① 参考楊紉章"东北之气候"，載"地理学报"第16卷。

夏季夏威夷高压势力增强，带了潮湿的海洋气团，与变性极地西伯利亚气团交綏成鋒，幷滋生气旋，降水极为丰沛，东北全境几无例外。愈向大陆性趋于显著的西北部，夏雨百分率也愈大。东部地区夏雨百分率占55—60%，松嫩平原在65%上下，兴安嶺以西和西部干燥地区占70%或70%以上。总之，夏季各地降水都超过其他三季降水量的总和。

降水变率

东北年降水量逐年間的变化約略和华中、华南相似，为我国北部降水变率最小的地区，年降水的平均变率約略在20%左右。但愈近內陆变率愈大，如長春为18.5%，哈尔濱为24.7%，相差6%。至于絕对变率之大，也很惊人。例如沈阳自1906—1936年的記录，降水量最多年份达998毫米（1911年），最少的年份只有341.1毫米（1913年）。夏雨对农业的影响特别大，据同时期的記录，沈阳降水最多的7月份，最多达311毫米（1911年）最少只有31毫米（1919年），降水量次多的8月份和6月份，最多降水量和最少降水量亦相差10倍有余①。西北部变率更大，这是大陆性气候的基本特征之一。

降水变率从季节上来看，以春季最高，北部可达60%，降水不很可靠。但本区气温低，播种較迟，又能得到融雪的滋潤和补給，春旱現象不象我国北部其他地区那样严重。

全年降水日数的分布及其变化

东北地区平均全年降水日数大約在70—125天之間，自西向北和向东增加。西部在75—100日之間，北部兴安山地区在100—110天之間，东部山地区和三江低地在100—125天之間。东北各地全年降水日数最少的年份只有50—110天，最多的年份可达

① 参考楊級章“东北之气候”，載“地理学报”第16卷。

80—180 天。降水日多少的差别，并不象年降水量最多最少的差别那样悬殊或显著。

降水日的逐月分布，以夏季各月較多，冬季各月較少。这本是季风气候的一致現象，但东北各地全年降水日最多最少月份并不完全与降水量最多最少月份一致。如北部兴安山地和三江低地降水量最多是 7—8 月份，而降水日最多的月份則在 6—7 月份。南部地区降水量和降水日最多的月份大体一致，全在 7—8 月份。

积雪、湿度、云量和日照

气温和降水的分布以及变化，可以描繪出东北气候的主要特征，积雪、湿度、云量和日照的分布，也显示出东北气候的大陆性。

积雪 东北冬季半年气温很低，所以降水量实际就是降雪量，冬季虽長及六七个月，降雪量却很稀少，雪日也不多，平均在 30 天左右。雪期長表示东北气候的寒冷，雪量和雪日少，表示着冬季气候的干燥。不过就全国来看，东北降雪在降水量中占着相当的比重。降雪量和积雪量的多少，对于春耕和春汛的影响非常重大。

雪后东北各地遍地銀白，在万里冰雪的原野里，常有用狗或馬拖着扒犁行駛，和騾馬大車在冰冻了的河面上行走交相輝映，構成一幅东北地区特有的图画。

兴安嶺山地和东满山地区，或以緯度、地势較高，冬季气温很低，或因傍近日本海，水汽丰富，皆因气流上升，所以降雪量較多，可达 70 毫米以上。和苏联及蒙古人民共和国接壤的地方，大都屬于积雪深度 20—40 厘米的区域。

平原地帶的大部和兴安嶺南隅，降雪量在 40—50 毫米之間，积雪深度薄于上区，約略在 10—20 厘米間，接近华北、西北地区的积雪深度。

平原西部的狭長地帶，西近大兴安嶺，来自西或西北的气流至此有下沉趋势，水汽减少，降雪量不足 20 毫米，形成积雪較淺的地

区，积雪仅5—10厘米。

湿度 大气中的湿度是指空气中含有水汽而說。以絕对湿度而論，东北各地年平均絕对湿度在6—8毫米之間，其年变化与气温的年变化相似，这是气象学上的一般原則。夏季各月气温最高，水汽充足，各地絕对湿度远远高于冬季各月。南部地区1月和7月絕对湿度相差12—14倍。愈向西北相差愈大，可达16—22倍。如观察东北各地逐月平均絕对湿度的数值，无論是水汽最貧乏的冬季各月，还是在夏季水汽最丰沛的时候，全可以很清晰地观察出愈向西北絕对湿度愈减少，卽东北气候由东南向西北干燥的程度逐漸增加。

东北各地的相对湿度一般在60—70%之間，北部兴安地区可达80%上下，西南部干燥地帶可低至50%左右。

相对湿度的高低跟空中水汽的多寡、气温的高低、风速的大小以及蒸发的快慢都有关系。东北各地最高相对湿度，多出現于最冷的12月和1月，或雨季的7月，而最低的相对湿度則出現于4月前后。夏季溫和多雨，大气相对湿度很高，东北大部地区相对湿度的最大値出現在盛夏7月或8月，这是季风气候条件下独有的現象（北部兴安地区則出現次大値）。冬季空气虽然干燥，而溫度极低，为全年最寒冷的季节，北部兴安地区出現相对湿度的最大値，这是气象学上的一般原則（大部地区則出現次大値）。只有春季，特别是4月份前后，气溫上升很快，并且多风，而降水增加却很有限，以致出現全年相对湿度的最低値。

云量和日照 云量和日照对农作也有相当关系。相对湿度低时，云量少而日照加强。

东北冬季天气概多晴朗，云量較少，平均在3以下，日照百分率平均在70%左右，因晝短夜長，日照时数約为600小时。夏季各月成云机会較多，各地平均云量都在6左右，日照百分率較冬季低得多，但因白晝長于黑夜，日照又强，日照时数反見增加，大致介

于720—820小时之間。春秋两季晝夜長短大体相等，是一年中相对湿度最低的季节，云量和日照百分率均介于夏冬两季之間，日照时数与夏季相若。

从农业观点对东北气候的評价

从农业的观点来看，东北气候实具有許多显著而特殊的优点。大陆东岸的位置和緯度又偏高，以致东北气候寒冷，特别是冬季严寒而漫長，初霜、初雪和冰冻来則甚早，退去最迟。而漫漫長冬，大地封冻，积雪不融，并常呈冰的狀态冻結于表土层，或被风吹积于較低处，損失极少。翌年春季，冰雪融成水分，旋卽涓滴滲入地下，滋养着土壤，供給春耕之用，所以在迫切需要水分的春旱时期，东北各地基本上不致发生水量不足的現象。换言之，东北冬季降水虽少，但有效量很高。冬季里冻地很坚固，富有水土保持功用，使土壤不致被强风大量吹蝕去。長冬能保持土壤中的有机物質，春季融雪化冰时期，頗利于土壤的嫌气性分解，并使其分解原料頗为丰富。而温和的春季和夏季，則又能够保持着适度的好气性分解，使土壤內腐殖質特别丰富。东北平原地帶有面积广大的黑色土壤，便是这种气候結合着植物情况而产生的結果①，为农业創造了頗为有利的条件。

东北每年平均也有五六个月的温暖天气，有可靠的每年一获的生季，作物5月下种，8—9月皆成熟可收。特别有利的是降水时期和热季同时，亦与植物最需水分的时期相符合。由于夏季高温多雨，日照时間又長，为大豆、高粱、小麦等农作物的生長提供了有利的条件，甜菜、亞麻等栽培作物亦大有发展的余地。所以，人們每每称东北是“中国的烏克蘭”或我国的“大谷仓”。

东北气候也有一些缺点。东北全境冬季严寒而漫長，霜期甚長，愈向西北气候的变率愈大，霜期可达九个多月，生季大見縮短，

① 参看中华地理志編輯部“松黑区的气候”（未刊稿）。

在现阶段成为某些作物向北推广的碍障，作物有被突如其来的寒潮以及与之俱来的严霜摧残的危险。要克服这种困难，农业上应采取寒流袭来时保护植物的方法，而天气预报是必需的工作。在松嫩平原西部和西部半干燥地带，可多种植成熟比較迅速的燕麦、黑麦等农作物，这是在人类还未能完全战胜自然灾害以前，向不利的气候条件作斗爭的有效方法。其次，大兴安嶺东麓平原地带，苦于春季的风沙和夏季的旱风，或吹走了春季播下的种子，或使土壤中的水分銳减，作物凋枯，致使收成不佳。所以营造东北防护林带是改造本区自然的必要措施，目前正在积极进行中。

第四章 陸地水

水系的分布和地形、气候的关系

东北地区是一个完整的地理区域，在河流水系和水文特征上也自成典型。

东北地区的河流包括黑龙江上中游的干流及其右側支流、鴨綠江、图們江和綏芬河等水系，环繞于馬蹄形的东北山地和丘陵的外側，与苏联和朝鮮所共有，是为国际河流。其中以黑龙江水系为



图13 东北区及其临近地区水系和运河路綫图。(据郭来喜图)

主，其主要支流松花江流貫本区中部，是本区的巨水。各河在我国境內的流域面积約有90多万方公里，其中十分之九以上屬于黑龙江水系，仅有不到十分之一屬于其他水系。

东北地区的河流，从入海的坡面上可以分为三个斜面：一是向

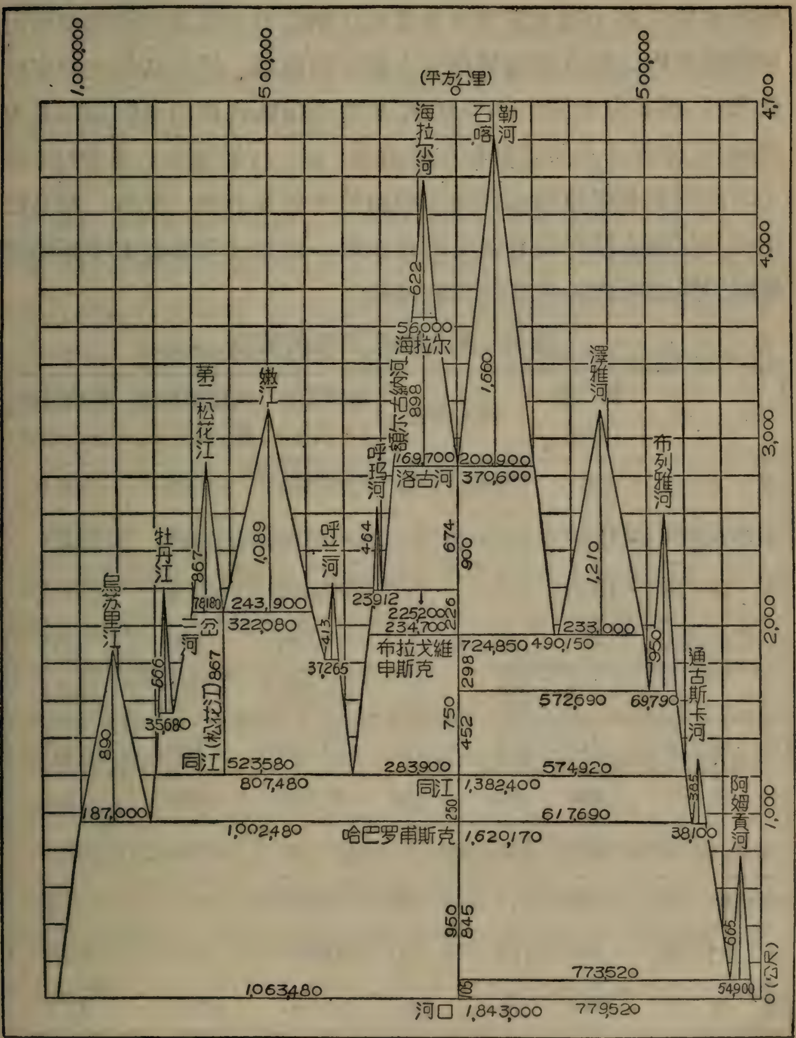


图14　黑龙江流域面积增長图。（据郭敬輝图）

东北流注入鄂霍次克海的黑龙江，二是注入日本海的綏芬河和图們江，三是注入黄海的鴨綠江。黑龙江水系流行于外兴安嶺和东满山地之間的广大地区。在長白山地的外側，分屬于綏芬河、图們江和鴨綠江三个小水系。黑龙江的干流发育在大小兴安嶺弧形山脉的北側，其下游及其支流烏苏里江則发育在錫霍特阿林山脉內側的縱谷內。綏芬河流域在这个縱谷的南端。黑龙江最大的支流松花江，則在东北的中部平原，汇集弧形山脉內側的水向东东北方向流去，冲开了小兴安嶺和东满山地，在三江低地注入黑龙江；这个方向与东北平原的大体向南傾斜的方向是不相一致的，而且松花江与辽河之間并沒有明显的分水嶺，这是近期地史上平原局部地面的隆起而使松花江改向的緣故。

表 2　东北地区主要河流表

河　　名	河　長 （公里）	注入何处	流域面积 （方公里）	河口平均流量（秒公方）	逕流总量 （立方公里）
黑　龙　江	4,370	鄂霍次克海	1,843,000	11,000	346.0
額尔古納河	1,520	黑　龙　江	169,700	400	12.6
松　花　江	1,927	同　　上	523,580	2,350	74.1
第二松花江	795	松　花　江	78,180	600	18.9
嫩　　江	1,089	同　　上	243,900	656	20.5
呼　蘭　河	413	同　　上	37,270	150	4.7
牡　丹　江	666	同　　上	35,680	300	9.5
烏苏里江	890	黑　龙　江	187,000	2,000	63.0
綏　芬　河	400	日　本　海	17,000	—	—
图　們　江	479	同　　上	41,200	350	11.0
鴨　綠　江	773	黄　　海	62,630	1,040	32.8

东北地区水道網的分布，和当地降水量的多少、地形的坡度，

以及地表組成物質等条件有着密切的关系。一般的說，周圍的山地特别是东部和南部山地，河流最密，北部山区次之，它們都有比較丰富的水量，而且流速較急，蘊藏着大量的水力資源。平原地帶河道縱坡微弱，流速較緩，航行便利，水道多发育成綫狀河川，支流很少，有的在很長的距离內，全无支流，更特殊的是在嫩江下游左側，几乎有占松嫩平原三分之一的面积，完全看不到河流。还有一些小的河流形成內流区域而沒于平原上。

东北地区陆地水分布的另一个明显的特征，是平原低窪地区广泛分布着沼澤性的地面。在这些沼澤地中发育着許多湖泊，但面积一般很小，在通常的地图上沒法表示出来。較大的湖泊，有烏苏里江流域的兴凱湖，在山区有牡丹江流域的鏡泊湖和長白山頂的天池等，而松花江和鴨綠江中游尙有由于利用水力发电由高壩蓄水的广大的人工湖。

主要河流的水道特征

黑龙江　黑龙江蜿蜒在我国东北边境，流于外兴安嶺、东滿山地和錫霍特阿林山脉之間，流域面积广达 1,843,000 方公里（克魯倫河流域面积 120,000 方公里未計算在內），比長江的流域面积还要大。自貝加尔高原及蒙古高原发源，下至鄂霍次克海的韃靼海峽入海，全長 4,370 公里（以額尔古納河上源海拉尔河計算），和黄河的長度差不多。所以，黑龙江不仅是中苏两国的大河，也是世界重要河流之一。

黑龙江的主要支流有石勒喀河、額尔古納河、澤雅河、布利亞河、松花江、烏苏里江和阿姆貢河等，分别由两側流入，大体上是一个对称性的河流。其中只有松花江完全在中国境內。黑龙江干流的上中游和烏苏里江作为中苏的界水，其他主要支流都在苏联境內。因此黑龙江流域面积在中国境內只有 861,910 方公里，差不多占全部流域面积的一半。

黑龙江是由石勒喀河和額尔古納河汇合而成的，通常就其河谷的性質和河水流动的情况將它分作三段。由两河汇流处至澤雅河口，長900公里，称为上游。由澤雅河口到烏苏里江河口，長1,000公里，称为中游。由烏苏里江河口到韃靼海峽入海，長950公里，称为下游。黑龙江的支流在下游注入的很少，主要支流澤雅河、布利亞河、松花江和烏苏里江等都是在其中游注入的。

黑龙江的上中游，环繞于大小兴安嶺外側成一大弧形，成为中苏的天然界水。黑龙江在这段地区是一个很大的嵌入曲流，虽然流經山区，但坡度并不太大，船只可以通行。在上游，黑龙江有高聳的遍布森林的两岸。在漠河附近，河窄灘多，水流亦急，在我国的阿穆尔河与之相汇后，两岸虽然仍屬山区，但河幅比較寬广，江中出現許多小島，以下两岸又形緊迫。呼瑪河注入黑龙江的附近，有广闊的河漫灘和牛角湖。



图15 在玄武岩悬崖上望呼瑪河注入黑龙江附近广闊的河漫灘及牛軛湖。（据楊紉章图）

再下，干流进入澤雅—布利亞低地，山脉远离河岸，河谷又寬广起来。其中最大的左側支流——澤雅河注入后，河幅和水量差不多都增加了1倍，河床里出現了許多島嶼群。布利亞河口以下，干流穿过小兴安嶺，河谷变窄，河水在高而陡峭的两岸間急速的流动，河底岩礁众多，渦流現象甚为显著。出山后进入三江低地，两岸变得低矮而傾斜，河谷又扩展起来，流向轉向东北，水流变緩，河床里又出現許多島嶼。及至松花江来会后，水量大增，河幅扩展。

由于松花江含沙較多,水色北黑南黄,經久始混,所以从松花江会流处到烏苏里江口这一段,又称作混同江。

黑龙江在烏苏里江河口以下,完全进入苏联境內,河流被約束于布列英山脉和錫霍特阿林山脉之間,流域面积不广。河水在起伏不大的有些地段在高度沼澤化了的縱谷里流动,河幅十分寬大,呈網狀水道,中泓不定,有时靠左,有时偏右,寻找航路頗不容易。汛期河灣里有許多与河水相联系的湖泊,这样寬广的水道和沼澤化了的地面,以及沿岸众多的湖泊,对黑龙江下游的洪枯水位及河水流量起着調节作用。

在康梭摩尔斯克(共青城)以下約200公里之間,黑龙江又在不高的群山中經过,以單独一条水道流于河谷里。再下群山离开,河流又流行于寬广的谷地,在流入韃靼海峽的地方,黑龙江構成一寬广的溺谷河口,河幅寬达15公里,很象一个大海灣,高潮可达3公尺,潮水沿河上溯150公里。岸边被圍以多树的丘陵。

黑龙江各支流在两側交錯汇入,沒有支流过分集中的缺点,对水位起着平緩的作用,因之除洪水期外,河面平靜,水位稳定,对航行是极有利的(1953年水位变幅愛輝7公尺,烏云10公尺)。但下游流向偏北,愈下愈冷,所以春汛有冰淩阻水現象,提高了水位,易于促成河水泛濫。干支流之間,有时洪水也会发生頂托現象,澤雅河、松花江和烏苏里江各河注入处,都存在这种缺点。在入小兴安嶺山峽的地方,汛期有卡水現象,也易促成上部泛濫。

松花江 松花江是东北地区內部最大和最主要的水系,也是黑龙江最大的支流。在大小兴安嶺和东滿山地之間的广大地区內,有众多支流汇集于松嫩平原中央的松花江。主要支流有第二松花江、嫩江、呼蘭河、牡丹江、湯旺河等自南北两側注入,組成龐大的水系,下游流入黑龙江,全長1,927公里(以第二松花江計算)。全流域面积523,580方公里(包括松嫩平原的白城子、安达无川区域52,770方公里)。

松花江有南北两源。北源为嫩江，由伊勒呼里山南流到大賚附近；南源为第二松花江，由長白山向西北流，到扶余附近。两源以相反的方向而流，在扶余和大賚之間几成一直綫，相汇后作直角轉向东东北流，两源与干流成一“丁”字形河道。这种不自然的狀态，是松嫩水系由于地史上的原因改向所致。此外，松花江左岸支流呼蘭河也是經过扭折后汇入干流，同样具有不自然的現象。

第二松花江流長 795 公里，流域面积 78,180 方公里。源出長白山的天池。上游是蛇行于山地間的嵌入曲流，水道狹窄。出山处建有著名的丰滿水电站，由高壩引起的回水所形成的水庫，比鏡泊湖还要大。吉林以下，河水穿过丘陵淌入松嫩平原，接受西側飲馬河之水，其下再无支流。沿途多曲流，水道分歧，河床沙洲很多，河道两旁尚有不少的遺迹河和牛角湖。

嫩江是松花江最大的支流，流長 1,089 公里，流域面积 243,900 方公里，差不多等于松花江全流域的一半。源出伊勒呼里山脉，流經大小兴安嶺弧形山脉之間，众水所集，形似团扇，是一个典型的羽狀水系。干支流的上游都是森林地帶，中下游流經松嫩大草原。中間流經过渡性的洪积台地，河流在此侵蝕力极强，成为松花江泥沙的重要来源地。齐齐哈尔以下，蛇行于低窪的平原內，繞切淺沙丘而行，流路散漫，網狀水道发达，河幅寬大，水流較淺，遺迹河和牛角湖也常見。

松花江干流是自第二松花江与嫩江合流处起到注入黑龙江止，全長 867 公里。干流河道大都有个深广的河槽，坡度一般較平緩，水量丰富，所以最利航运。但区别来說，則每段不大一致，上段在松嫩平原和下段在三江低地，坡度最緩；依蘭附近坡度較大，是为松花江的“鉄門檻”。松花江的上段河床概为沙質，蛇行現象同样严重，两岸亦无支流注入。自拉林河来会后，两岸支流才多起来，河幅亦寬。哈尔濱以下，左岸有呼蘭河注入。木蘭到依蘭之間，两岸山勢逼緊，水道狹窄，水流較急，造成依蘭淺灘，并有底盤岩石出

露，如三块石、滿天星等，往往成为航行上的障碍。在此段附近，小兴安嶺南側及东滿山地北部的牡丹江、倭肯河和八里河等一齐来会，水量大增。以下山势开展，远离河岸。佳木斯以下，河水流动在三江低地，河幅甚为寬广。富錦以下的松花江，几与黑龙江在同江附近的水面同样寬大。在其注入黑龙江的一段，河水常受黑龙江干流洪水的頂托，最重时可上溯 80 公里，由河口直达富錦城。

松花江各段間的水位变化，一般較平緩，各段間的变化也不算大，这是东北地区降水一般可靠而且变率不大的緣故。第二松花江与嫩江春季融雪的时間有先后，对春汛后的低水位也起着平緩的作用。但上下两段水位变幅較中段小，說明中段的依蘭淺灘峽道在汛期有卡水現象。如哈尔濱水位变幅超过 6 公尺，富錦不及 5 公尺，依蘭却超过 7 公尺。依蘭淺灘的卡水，影响上游洪水的排泄，因之哈尔濱和齐齐哈尔之間的低地，有时会受到洪水的灾害。松花江左右两側的支流，多不是交錯，而是常汇于一处。如呼蘭河和阿什河一同汇于哈尔濱；岔林河和螞蜒河一同汇于通河，八里河、牡丹江和倭肯河一同汇于依蘭。两岸支流汇于一处，常使上游的城市在汛期受到威胁。特别在两側河流流域內同时降臨过多雨水的情况下，就会使两个洪峰合而为一，情势將更为严重。

烏苏里江 烏苏里江是一条国际河流（中苏的界水），与哈巴罗甫斯克（伯力）以下的黑龙江，流行于同一低窪寬广湿潤的縱谷內。

烏苏里江沿錫霍特阿林山脉西側向北流，在哈巴罗甫斯克附近注入黑龙江，河長 890 公里，流域面积 187,000 方公里，在我国境內只有 56,500 方公里，仅占三分之一。上源有二：东源出于錫霍特阿林山脉南部；西源出于兴凱湖，由松嘎里河导入。两源会合后，烏苏里江在寬达 300 公里的平緩的縱谷內流动，水流很慢，在許多地段，形成曲流和網狀水道，河床中出現許多島嶼。河流大部分地段，右方山岳时而迫近，时而远离河岸达 15—20 公里，左岸妄肯着

广闊的沼澤地，直至三江低地都是如此。在其注入黑龙江处，有巨大的东西向的沙洲。洲的东側是烏苏里江，西側称通江，北側是黑龙江。

烏苏里江的右側支流来自山地，强大多水，較重要的是伊曼河、比金河和霍尔河，都具有山地河流的性質，左側支流来自低平的地区，主要为穆稜河和撓力河，水量較小而河床也淺。

烏苏里江河幅很寬，在与松嘎里河会流点以下寬达3公里，虎林附近达600—700公尺。自虎林以下至哈巴罗甫斯克之間，水深平时达2公尺以上，枯水期也不下1.5公尺。估計其流量为2,000秒公方。

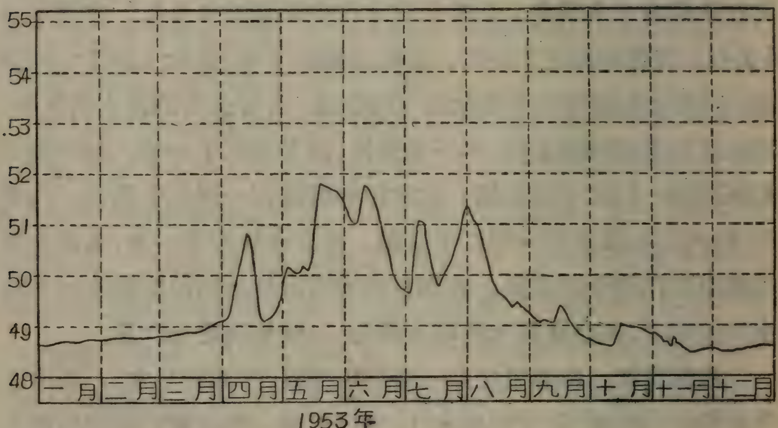


图16 烏苏里江虎头站水位过程綫图。(据郭敬輝图)

烏苏里江在7月下旬水量已有减少趋勢，而这时松花江却將达到最高水位，因而在該江下游竟有江水倒流的奇怪現象。每年結冰通常在11月中旬完成，至迟在11月末，約較松花江提前一周左右。解冰期在翌年4月中旬，流冰期通常为3—4日，最長可达10—15日之多①。

綏芬河、图們江与鴨綠江 全都发源于东滿山地主脉長白山

① 参看竹山俊雄、淺野五郎“滿洲北东部の地質及地志”，伪滿地質調查所版。

的东南侧，并独流入海。綏芬河在縱谷的南端入海，是一条极小的河流，全長不到400公里，全流域面积只有17,000方公里。主源为大綏芬河，从琿春北部的大丽嶺向北流，繼向东流，成一大弧形。上游山嶺重迭，河道蜿蜒其間，至旧东宁附近才有較寬广的平原。入苏联后，河谷寬广，曲折南下，在海参崴附近注入阿穆尔灣。

鴨綠江与图們江自長白山主峰白头山分流，前者向西南注入黃海，后者向东北流注入日本海。都是中朝两国的界水。两河都切割在長白山地区內，流域面积狹小。鴨綠江流長773公里，流域面积62,630方公里；图們江流長479公里，流域面积41,200公里。流域的平均幅度，均不到80方公里。因此都是山地河流的性質，曲折坡度大，河面狹窄，水流急驟，水量相对丰富。

鴨綠江初向西流，过临江后才改向西南，曲流很多。过临江，右岸有渾河来会，从此水量及沙量都大为增加。渾河的河道发育着极典型的山地曲流。鴨綠江的干支流多优良壩址，便于蓄水发电。水丰以下，鴨綠江变为寬而淺的河道，流速变緩，砂石便于沉淀，因此江中又出現許多沙洲。安东附近，江面寬約5公里。以下至河口間的60公里，形成小片的三角洲，水道分为东西两支入海。

图們江初向东和东北流，后成一大迂回，曲折而向东南。大都流行于山区，在三合（对江是朝鮮的会宁）以下才有較寬广的谷地，琿春附近有小片的平原。其重要支流延吉河灌溉着延吉盆地。在图們市以下，水量显著增加，河流穿过狹窄的狹道。狹道上下有由冲积物質淤积成的沙洲。最著名的沙洲名假河，亦名間島。出狹道坡度减緩，河口有小片的三角洲，这在日本海沿岸来說是唯一的。三角洲上的河道，是苏朝两国的界水。

湖泊、沼澤地及其成因

湖泊的类型 东北地区的湖泊，从其成因上大致可以分为以下四种类型：

第一类是嫩江下游流域一带半干燥区域内的內陆窪地湖。面积不大，在干燥期和降水期有显著的漲縮。其中还有在干季完全干涸而成窪地的季节性湖沼，或在降水期各湖泊相連形成大片的沼澤地。它們多是內陆湖，分布在东北地区的內陆流域及无流区域內，区內多是淺砂丘地帶，湖多风蝕，成圓的或橢圓的形狀。湖水的补給依靠上游河水或地下水。水質汚濁，有半咸半淡或淡水的区別。

第二类是嫩江下游和松花江平原部分沿岸的河迹湖，多如牛軛、新月和牛角等形狀，或为不規則的沼澤地。是河流弯曲部分的旧流路淤塞而成的。当河水泛濫时，通常多相通。无論有出口与否，皆为淡水湖。河床概为砂質，一般面积也不大。

第三类是火山爆发形成的火山湖。長白山的天池是休眠的火口湖。由玄武岩流堰塞水流去路而成的堰塞湖，一般面积更小，只有鏡泊湖面积最大。鏡泊湖附近的北湖、东大泡、西大泡、塔拉泡，小兴安嶺內側的五大連池，以及綽儿河上游与查伊河会流点附近的欧內諾尔湖等，都是堰塞湖。鏡泊湖在牡丹江上游，是由西方溪谷来的玄武岩流阻塞了牡丹江的河谷，形成天然大堤，其上部流水聚集为湖。因此鏡泊湖形狀狹長，湖水注入处呈喇叭形。湖的面积約有 90 方公里，大部湖岸尽屬山嶺悬崖。出口处吊水楼的湖水落差有 20 公尺，建有水力发电站。

第四类是構造湖，主要的是大小兴凱湖。大小兴凱湖发育在向斜谷內，是由地壳陷落而成的。兴凱湖呈橢圓形，北寬南窄，南北長約 90 公里，东西寬达 50 公里，面积約 4,500 方公里，比洞庭湖大三分之一有余，是东亞大湖之一。兴凱湖位于中苏国境，以当壁鎮、龙王庙一綫以北为我国領土，約占全湖面积的三分之一。兴凱湖的湖床，有坡度很緩的斜坡，形成大片的湖岸淺灘区。湖的西岸和西南岸的一部分很高，有的地方在水边屹立着滿布树叢的陡峭的岩石。湖的东岸和南岸很低，傾斜和緩，且沼澤化，湖岸的大

片土地上都布满草叢。北岸有許多沙丘，湖濱平原有相对高度50—60公尺丘陵，其中以海拔644公尺的蜂蜜山为北岸的最高峰。

兴凱湖很淺，最深处不超过10公尺，大部分为2—5公尺，距河岸100—400公尺地方深1.6—2.8公尺，冰厚約0.7—0.8公尺，水面跟冰面之差为5—10厘米。湖底为砂礫或泥沙，較为平坦，透明度为60厘米，湖岸为砂礫，接連湿地、沼澤至小兴凱湖。

小兴凱湖在兴凱湖的东北岸，湖泊东西延長約25公里，南北寬仅4—10公里，水深1—2公尺。湖床为砂質和細泥。昔日两湖本相溝通，其后由于砂丘的堆积，遂被分开，北岸一帶为大片湿地，南岸沙丘高达5—6公尺，或高及10公尺左右。

沼澤地区及其成因　东北区各河流域的低窪谷地和低窪平原的广闊范圍內，遍布着沼澤化的地面。沼澤的形成，基本上是由于地势平緩，泄水不暢。但在这里，原因却不这样简單，还有其他許多因素：1. 各季节間降水的不平衡，2. 有些地区存在多年冻土，或冬季地面冻結很深，3. 气温低而地面蒸发量过少。許多地方經过夏秋間河水的泛濫或雨水的聚积，冬季未及排掉卽行冻結，甚至再复一层积雪，次年春暖之后，表面融消，底土仍然冻結，因此到处泥濘，一直延迟到初夏，在这个泥濘的地面上，便发育了大片的沼澤。其中有的于春夏之間由于蒸发的关系而成为季节性的沼澤地。有的地区未得干燥，又接上夏季丰沛的降水，便成为周期的被浸潤的草原，有时还生長灌木叢。这种沼澤地，在黑龙江的谷地，特别是在澤雅—布利亞盆地里、黑龙江的下游及烏苏里江的縱谷里、松花江下游的三江低地的低窪部分，都广泛分布着幷高度发育着。有些沼澤地，夏季要想通过是很困难的。

嫩江下游两側亦广泛分布着沼澤地，但它是在另一种情况下生成的。这里的降水量比上述地区少而蒸发旺盛，它除去地势平緩、排水不暢的原因外，本不能成为沼澤。无如該区地面組成物質易于漏水，地表水变作地下水，因此便在风蝕窪地上形成了大片的

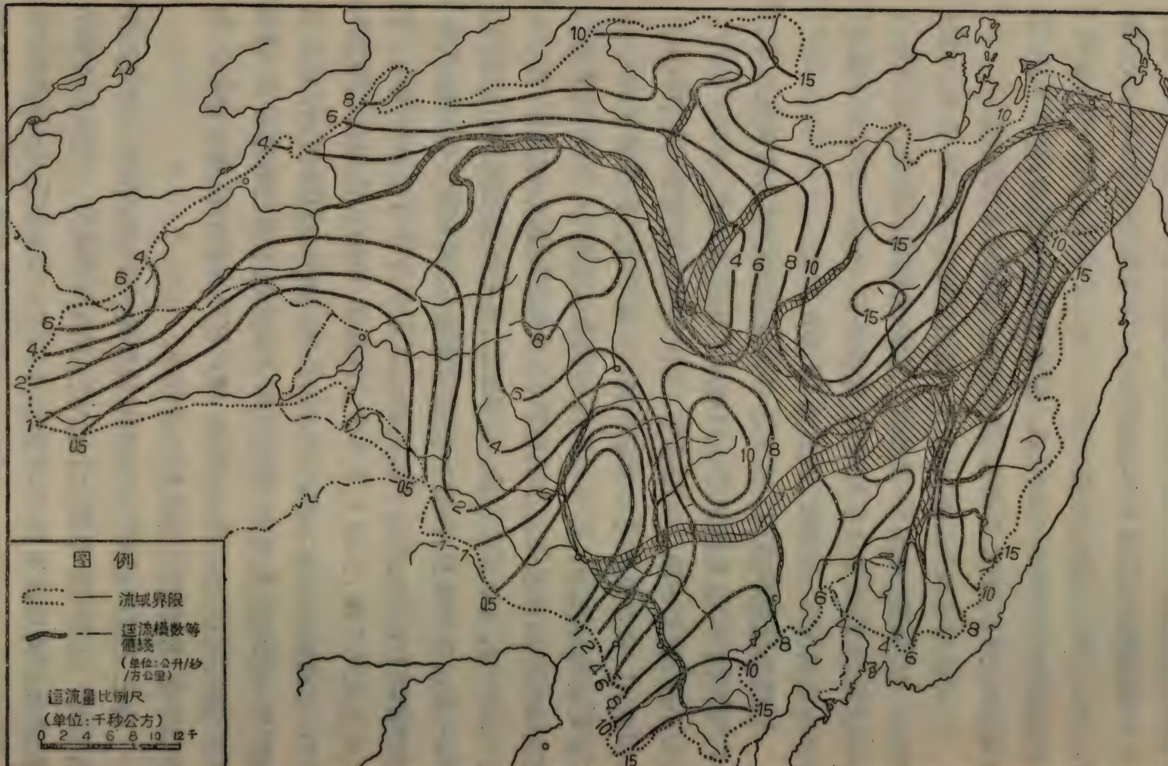


图 17　黑龙江徑流量及徑流模数等值綫图。(据郭敬辉图)

沼澤。由于河流的周期性泛濫，也促使这里河流两岸发育着泛濫性的沼澤地。

在沼澤地区，防止河流泛濫，进行排水工作，降低地下水面，是这里土地利用的主要問題。

各河的地表徑流量及其补給來源

黑龙江流域地区广大，区內降水較多，蒸发損耗最小，以及北部地下多年冻土的存在，使它的地表徑流量比較丰富，因此它全年的平均流量是很大的，上游漠河附近840秒公方，愛輝附近3,250秒公方，哈巴罗甫斯克8,600秒公方，康棱摩尔斯克9,600秒公方，河口地方平均11,000秒公方。全年輸水总量(徑流总量)等于346立方公里。此輸水总量在黑龙江各支流間的分配如下表所示：

表3 黑龙江徑流总量在各支流間的分配表

河名	流长(公里)	流域面积(方公里)	年平均流量(秒公方)	年徑流总量(立方公里)	輸水总量(%)
黑龙江	4,370	1,843,000	11,000	346.5	100.0
石勒喀河	1,660	200,900	440	14	4.0
額尔古納河	1,520	169,700	400	13	3.8
澤雅河	1,210	233,000	1,800	57	16.5
布利亞河	950	69,700	950	30	8.7
松花江	1,927	523,580	2,350	74.1	21.4
烏苏里江	890	187,000	2,000	63	18.2
阿姆貢河	665	54,900	600	18.9	5.4

松花江的年平均流量約为2,350秒公方，年徑流总量为74.1立方公里。其流量向下游递增的情况是見于哈尔濱到佳木斯的450公里間，洪水量由11,700秒公方增加到17,940秒公方(1932

年8月)；枯水量由727秒公方增加到1,000秒公方。其最大与最小流量比率都不超过18倍，与我国其他河流相比，仅次于長江。絕对流量年中的变化剧烈，是季风区域河流普通的缺点，而松花江在这方面的优越性，是値得珍視的。

各支流中，流量最大的是牡丹江，最大流量可到6,000秒公方。其次是呼蘭河与湯旺河，最大流量都在3,500秒公方以上。再次有岔林河与螞蜒河，最大流量都在2,000秒公方以上。

烏苏里江的年平均流量約2,000秒公方，年徑流总量約63立方公里，稍遜于松花江，而大大超过黃河，这反映着流域內水量的丰富。

鴨綠江处在东滿山地多雨区，流域面积虽小，水量却很丰富。年平均流量水丰为1,000秒公方，新义州为1,040秒公方，年徑流总量达32.8立方公里。相对的說，它是我国北方水量最多的河流，流域內的降水，很快入河，并急速下泄，最大流量竟达23,000秒公方，超过黃河。

东北各河的徑流补給主要来自暖季的降水，但冬季的积雪，則成为春季各河补給的重要来源。由于多年冻土和季节冻土的分布，东北地区各河地下水的补給不占重要地位。所以东北各河是以雨水补給为主和以融雪补給为輔的。以黑龙江而論，雨水补給約占全部徑流的75—80%，融雪补給的約占15—20%，地下水补給只占5—8%。越向北去，雪水补給的比重越大。

地表徑流的形成及其分布

东北地区的河流在地表徑流的形成上和水文变化上，与我国其他地区比較起来，显示出不同的特征。

东北地区由于各地气候、地形和地表組成物質的不同，地表平均徑流量各地有很大的差异。一般說地表徑流愈向东南愈多，愈向西北愈少，平原少于山地，特别是以接連蒙古高原的平原西部为

最少。

地表徑流量主要决定于降水量和蒸发量。本区降水量由东南向西北逐漸减少。黑龙江流域的中下游地区为400—800毫米，上游减少到300—400毫米，松花江流域为400—600毫米，烏苏里江流域为600—800毫米，鴨綠江流域降水量最多，为800—1,000毫米。各河流域內的年蒸发量大致黑龙江中上游为450毫米，松花江为510毫米，烏苏里江为640毫米，鴨綠江为950毫米。而水面蒸发，鴨綠江和烏苏里江流域約为降水量的1.5倍左右，黑龙江流域約为降水量的2倍左右，松花江的平原地帶約为降水量的2.5—3倍。大部地区，由于蒸发量小，水分的消耗减少，地表徑流量就相对提高。

因此，东北地区鴨綠江流域的山地和烏苏里江流域是地表徑流最多的地方，其徑流模数（相对流量）每方公里大都在10秒公升以上。鴨綠江具有山区河流的性質，又处在多雨的迎风坡，因此徑流模数更为丰富，全流域平均为16.6秒公升，水丰以上更大到22秒公升。在我国秦嶺以北来說，它是首屈一指的。整个流域几乎60%的降水作了地表徑流。

黑龙江干流的上中游流域地区，以上游額尔古納河的干燥地帶为最低，徑流模数低到2秒公升，甚至更小，中游地区的山地大体在2.5—5秒公升之間，爱輝以下增加到5—8秒公升。差不多降水的30%作了地表徑流。

松花江流域降水約三分之一左右作了地表徑流。周圍山地的徑流模数比較多些，特别是南部山区，供給了丰富的水量。但松嫩平原西部的嫩江两側，地表徑流則极少，在白城子、安达地区，出現了广大的无河区域，还有一些河流平时是內陆河流，只到水量大的年份才能流入嫩江，因此这里的徑流模数几乎等于零。这里降水量不算太少，大体在350—400毫米，屬于半干燥地帶。出現上述情况的原因大体上有二：一是地面組成物質（深处是礫石层，上面

是黄土层)易于漏水，又因风沙形成了一些淺沙丘群或风蝕窪地，地势又很平坦，因此降水大部都滲入地表而沼澤化了；二是受蒙古高原干燥气候的影响，风沙較多，蒸发旺盛，水面蒸发大都在1,700毫米以上，約当降水量的4倍上下，再加上大面积的沼澤化，增大了地面有效蒸发量，地表水分到出入相抵的时候，便成了无川区域或內流区域。

沼澤化了的地面促成地表徑流减少的現象，也在兴凱湖湖濱存在，徑流模数减少到每方公里3—5秒公升，而周圍山地高达6—8秒公升。

由于气候、地形、緯度等影响所发生的水文特征

就河水活动的情况来說，东北的河流屬于暖季泛濫的河流，夏季剧烈的洪水是最显著的特征。但某些年份春汛的水位比夏季还要高。前者是季风区河流的一般特征，而后者是西伯利亞类型的河流，所以它是界于东亞季风区和西伯利亞类型之間的河流类型，我們可称之为"寒温帶季风型河流类型"。

对东北河流河水活动情况起决定作用的是降水分配的极不平衡。在5—10月的夏季半年內，通常降水占全年的80%，而冬季半年只占20%。由于冬季降水很少，复雪厚度不大，1月平均气温在-20°C以下，土壤冻結很深，并且一直到5月底才融化，因此地表沼澤化常保持半个夏季。

3—6月降水量逐漸增加，雨季一般开始于6月中旬或下旬，到7—8月达最高峰，雨水綿延很久，同时普及面积很大。秋季降水量变得不大充裕，但9月間有时見到全年降水量的最高峰。上述性質决定了各河水位与流量的全年动态。随着春季的到来，在4月中水位开始上升。水位的上升决定于融雪的情况，由于复雪的深度不大，各河春汛的流量只超过其全年平均数的2—5倍。夏季降水充沛，且多暴雨，又由于各河大部流經山地，因此夏汛的流量可

超过其全年平均流量的 5—10 倍，一些小的河流甚至超过 20—30 倍。例如黑龙江在哈巴罗甫斯克平均流量为 8,600 秒公方，但汛期流量超过 50,000 秒公方。鴨綠江平均流量为 1,040 秒公方，但最大流量达 23,000 秒公方。松花江在哈尔濱的平均流量不过 1,350 秒公方，但最大流量 11,700 秒公方与最小流量 727 秒公方之比竟达 16 倍。夏秋期間常有重复的雨水泛濫，各河流經中下游低窪地区，河水常漫过河岸，淹沒广闊的地面。

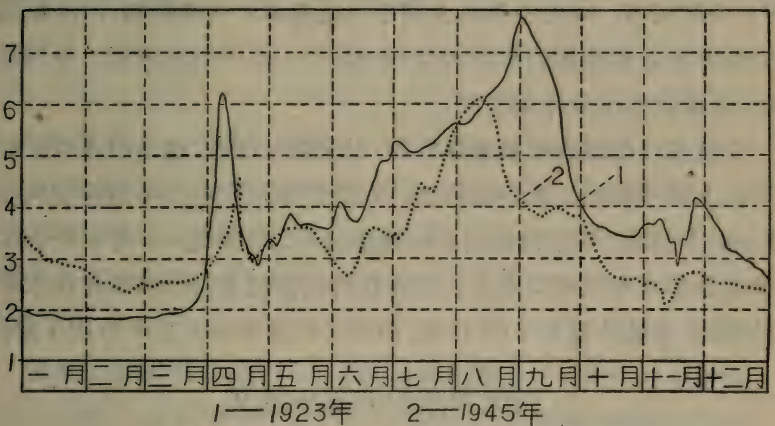


图 18　松花江哈尔濱站水位过程綫图。(据郭敬輝图)

春水下降通常延續至夏季，因此春汛与夏汛之間沒有明显的低水位。这是与我国华北各河所不同的。夏汛最高水位一般在 8 月，但有的年份向后延至 9 月，形成秋汛。10月底或 11 月初，在严寒的影响下，表水冻結，河流水位与流量急剧下降，通常在 1 月或 2 月出現全年最低水位。总計东北河流的潦季在 170 天上下，在全国中仅次于長江，这是对航行极为有利的条件。

由于上述原因，各河絕对流量的季节分配很不平均。例如黑龙江在康梭摩尔斯克，冬天 (11 月至翌年 3 月) 輸水量占全年的 10%；春天(4—5月)輸水量也不高，为全年的 15—20%；最大輸水量在夏天和秋天(6—10月)，达全年輸水量的 75—85%，这个时期

內各月份的輸水量亦稍有不同,各占全年的14—17%。

东北冬季严寒，各河都有很長的冰冻期。黑龙江流域上游冻結于11月上旬,下游在11月中旬，解冻于4月末与5月初，冰冻期达五六个月。松花江流域冻結在11月中旬或下旬，开冻则在4月上旬或中旬,冰冻期为四五个月。鴨綠江和图們江位置靠南,冰冻期較短，11月下旬冻結，3月下旬开冻,冰冻期約四个月。冰冻的厚度,北部地区可达1.8—2.0公尺,中部在1.2公尺上下,南部在0.8公尺左右。因此冬季冰上到处可通馬車。冰冻期間,河流航运完全停止。冰冻期的前后,大約各有10—15天的流冰期。各河开航,只能在春冬流冰期之間。

黑龙江流域內植被破坏輕微,山区森林密布,盆地沼澤草原致密，土壤少流失，含沙量极少，在康棱摩尔斯克全年輸沙量只有6,100万公吨，尙不及黄河全年輸沙量的二十分之一，年平均含沙量每公方水中只有200克。松花江的泥沙較多,据1955年佳木斯站观測,年輸沙量为2.56亿吨,平均含沙量每公方水中为315克。

河流和湖泊的經济意义

东北河流、湖泊和沼澤的面积很广大,約有10来万方公里。河湖蘊藏着极其丰富的水力資源,为水力发电提供了有利的条件。其內河航运、淡水漁业和灌溉等都有很大經济意义。沼澤地的利用,亦有广闊的前途。

水力資源　东北各河的水力資源极为丰富，初步估計水力蘊藏量当在一千几百万瓩，約占全国水力总蘊藏量的3%，可建水电站数十座。解放后东北水力发电建設事业有很快的发展，松花湖出口处的丰滿水电站和牡丹江上鏡泊湖出口处的鏡泊湖水电站都已改建和扩建完毕。丰滿水电站現已成为我国东北地区电力系統的中心，它不仅供应东北(和华北北隅)各重要工业基地以巨量廉价的电力，而且对防洪、灌溉、航运和漁业方面也起着重要的

作用。

松花江流域内的各河，流經山地进入平原往往是突变的，这样就增加了河床的坡度，再加各河水量丰富，多具备着水力发电的有利条件，据估計松花江可发电 600 万瓩。除丰滿和鏡泊湖两水电站已先后发电外，大兴安嶺东坡的甘河和諾敏河等亦在計划开发，松花江右岸的岔林河、螞蜒河和湯旺河等都可利用发电。上游水庫修成后，平原地区也易于引水灌溉，目前郭前旗灌溉区和查哈阳灌溉区就是典型的例子。

黑龙江的水力資源极为丰富，中苏两国科学技术人員已經联合进行了初步查勘工作，初步估計，仅中上游和额尔古納河已在 600 万瓩左右。这里的河流两岸，多为坚固不漏水的岩漿岩和变質岩地层，沿河逐段峡谷之間为比較寬广的盆地，这种河谷形式給修筑水壩和梯阶水庫提供了有利的条件，沿岸地区人口稀少，土地多未开垦或利用，水庫淹沒損失极少，更有利于水庫和水电站的修建。

黑龙江流域在最近的將来將成为中苏两国一个巨大的工业和动力的基地，丰富而廉价的动力，可促使本区农林牧业得到充分的发展。

內河航运 东北的黑龙江及其主要支流松花江、嫩江、烏苏里江等構成一个水路網。河运以松花江为主，它穿流于富庶的松嫩平原和三江低地，水量很大，航程又很長，吉林以下的松花江及其最大支流嫩江下游都可通行輪船，对东滿山地、大小兴安嶺的木材和松嫩平原、三江低地的粮食等的运輸，起着巨大的作用。它和縱横交錯、貫穿各个工矿中心、联系着各大中城市、以哈尔濱和沈阳为两大中心的鉄路網構成一个完整的运輸系統。夏季漠河以下的黑龙江和兴凱湖以下的烏苏里江都可以通行輪船。偏处东北东南隅的鴨綠江和图們江，是运輸木材的主要通道。

东北地区主要河流虽有水量丰富、枯水期短、可航里程長等特

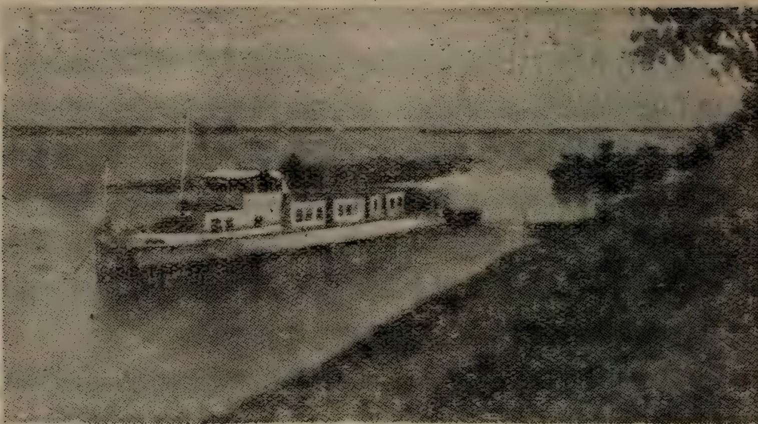


图 19　黑河附近的黑龙江景色和航行在江上的船只。

点，但以气候寒冷，平均每年有五个月以上的結冰期，船只停泊在“冬臥地”可达半年之久，全年的实际通航时間只有 150—170 天，因而不象华中、华南那样可以終年通航。在无法通航的冬季半年里，冰冻了的河面上只有三三两两的騾馬大車和汽車穿越而过，龐大的貨物运载只好由陆上运輸来負担解决。

另一缺点，就是本区主要河流和海洋溝通較为困难，中型以上的海輪不能入江，出口或外运的貨物必須由水路轉陆路（有时陆路再轉水路），在貨物的裝卸費用和运轉时間上，造成許多不必要的浪費。

但松花江水系和辽河水系間的最近距离仅数十公里，如能將其間相对高度 100 余公尺的分水嶺凿通为松辽运河，松花江和华北的辽河联系起来，可構成一个內河航运上的統一整体或水道網，还可以通过渤海入京津运河跟黄河、淮河、長江和珠江取得水上的直接联系，許多貨物都可以通过运河运往各地，这样就可以减輕哈尔濱—沈阳—天津这段鉄路运輸的負担。現在东北內河航运網全年实际通航时間不超过 170 天，船只利用率仅有 40% 上下，运河凿通后，冰封期間，本区船舶可通过运河到長江流域参加航运工作，

待翌年春暖冰封融解时，再把满載貨运的船只引回东北，船只利用率將大大提高。运河开凿后，松花江部分河水流入辽河將会感到水深不足的困难，我們也是可以克服的。这一希望不久的將来必会成为事实的。

淡水漁业 东北境內除面积广大的河湖沼澤等天然淡水外，养魚池、稻田、池塘和人工湖等人工淡水面积亦甚广大。这都是絕好的淡水漁場，淡水漁业大有发展前途。

东北河湖水色，通常呈黃褐色，这是陆地上細土混入所引起的，又因泥沙浮而不沉，所以透明度普通为20—50厘米，就是极为澄清的湖泊，其透明度亦不过120厘米而已。东北的江河湖澤中富含各种营养素，水族所不可缺少的氮气、磷酸、矽酸三要素尤为丰富。东北淡水的营养度很高，主要是受水区域广，可从广大肥沃的陆地上吸收营养物質和丰富的肥料，河湖随水流泛濫而移动伸縮，能直接吸收陆地上的营养物質，水流緩慢，水中营养物質停留时間較長，兼以水質多近碱性，营养素丰富，深度較淺，水中营养物質易于分解利用。

东北淡水营养素丰富，所以产生許多有益于水族生存的餌料，种类繁多。动物性浮游生物以撓足类为最多，枝角类、輪虫类次之。植物性浮游生物以矽藻类、藍藻类为多；栖底动物如蚯蚓、蛭、介类和甲壳类都可供魚类食用，所以宜于魚类繁殖。主要漁获物有鯉科的鯉(Cyprinus carpio)、鯽(亦称鮒，Carassius auratus)、白魚(Culter erythropterus)、鮎科的鮎魚(又称鯰魚，Parasilurus asotus)、鮭科的大麻哈魚(Oncorhynchus keta)、狗魚科的狗魚(Esox reicherti)、鮨科的鱖(Siniperca chuatsi)、鱧科的烏鱧(或称黑魚，Ophiocephalus argus)，以及草根魚、扁花魚、胖头魚和嘎牙子等。

现在已开发的漁場仅有松花江、黑龙江、烏苏里江和鴨綠江等水系的各一部分。主要漁撈方法和漁具，以下列数种最常見而漁



图 20　擋亮子(捕魚用)。(貝傳鈞攝)

获量最多：当夏季河水泛濫时，魚类多蛸集于松花江、嫩江、黑龙江小支流里和与这种江流相連接的池沼中，在水位回落以前，以席类遮断出入口，于減水期，乘魚类欲回江河主流的时候捕获之，是为"擋亮子"；在 5—6 月下旬和 9—10 月之間，选擇江河水量丰富、流速較大的地方，將漏斗狀魚網的網口朝上流放入，以便捕捉随流水而下的魚类，是为"張網"；在松花江和嫩江流域漁业中規模較大者为"大拉網"，夏季大拉網多使用船舶于一定水面拉曳漁網，捕撈水族("大撥網"和夏季大拉網相似，所不同者，只是捕魚水面不固定而已)；在河流封冻的冬季里，当气温下降到零下二三十度、寒风刺骨、冷气迫人的时候，漁民却活跃在江面上，冒着风雪进行冰下捕魚。方法是先凿冰洞透露阳光，以吸引魚类，然后从凿开的冰洞中將大拉網投入河里，再由另外的冰洞中徐徐地將大拉網拉出，捕获到兜在網中的魚类之后，立时于冰上使之天然冻結，远銷东北各地。以这种冬季大拉網在冰下捕魚，既不需要冷藏設备，漁民又可以利用冬閑捕魚以增加收入，实为东北漁业上的一大特征。

沼澤的利用　东北的平原地帶(特别是三江低地)有当地称为"水甸子"的大片低地草本沼澤，东滿山地的山間谷地多分布着森林沼澤和草本沼澤，目前大部分尚未利用。



图21　冰下捕魚。(丁鳳嶺攝)

东滿山地区沼澤的壤中水(地下水)水面很高，密生着疏叢和密叢的草类。延边一帶朝鮮族农民的开垦沼澤，首先在地势不是最低的地方每隔几公尺开一道深約1—2公尺的排水溝，在用挖出来的土修成的高壠上种植豆类等作物，过两三年后，再把高壠鋪平种植水稻。这种沼澤改造成的水稻田，土壤非常肥沃，水稻的最高产量可高达10,000余斤。这种經驗，对今后沼澤地的开发和利用有着重要的意义。

平原地区的大片沼澤地，仅有局部被利用作为牧場或打草。其中一部分沼澤只要有小型水利工程即可耕种，但三江低地的大片湿地沼澤的利用，尙有待水利工程的兴修。

第五章　灰化土和黑鈣土

地势、气候和植物的变化决定本区各种土类的成土过程

土壤同其他物質体系一样具有时間和空間上的发展，它跟自然环境有机地联系着和互相影响着，也正是地形、地質、气候、植物和人类活动的綜合产物。东北地区土壤的分布，反映着本区各种土壤形成因素所給予的綜合影响。

随着地势、气候和植物的区域差別，土壤的分布也显示出明显的地帶性。环峙东北境內的山嶺具有寒凉潮湿的气候，孕育了典型的濃密的北方森林，阻碍海洋影响深入的位置和地形，使三江低地和松嫩平原地区自东向西漸趋干燥，致使植物群落也相应的更替着，从而决定了本区土壤形成的全部过程。整个山地区滿長着針叶林、針闊混交林，而山間谷地則分布着草本、森林沼澤，形成了完整的(生草)灰化土和沼澤土帶①。山地森林边緣为帶狀的森林草原帶，致使土壤形成的灰化过程和生草过程交替进行，并由生草过程的草甸阶段进入黑鈣土阶段，从而相应的使生草灰化土演变为黑鈣土②。平原地帶內，自东北向西南是森林草原而草甸草原，以至于草原，因而土壤也从灰化黑鈣土和淋溶黑鈣土，而典型黑鈣土，以至碳酸鹽黑鈣土，依次变化。同时草原黑鈣土帶中有鹽硷土出現，說明由生草土时期的黑鈣土阶段进入草原土时期的过渡阶段之全部过程③。

①②③　参看中华地理志編輯部"松黑区土壤地理"(未刊稿)。

总之，本区在土壤地帶性上包括灰化土帶和黑鈣土帶两大帶，其中包括各种典型的土类和各种彼此联系着的过渡类型。

第四紀以来东北土壤的发育过程

东北地区絕大部分土壤有它們自己的历史和发育过程。約略自第三紀以来，随着与現代溫帶闊叶树、灌木、草原相似的植被的出現，和它們相应的棕色森林土、黑鈣土、栗鈣土也相繼产生。待第四紀冰期来临，在东北山地，至少在大兴安嶺山麓和平原上都有冰川侵蝕地形和堆积地形，随着适应寒冷气候的針叶林、欧洲西伯利亞寒地植物的出現与占到优势地位，和它相应的灰化土类也产生了，并且不断的扩張。針叶林和与它相应的灰化土类的土壤曾一直分布到平原地区，以后随着最后一次冰川的退縮，东北地区的植被和土壤亦相繼演变，依次向北退却和上升，如适应它們所处的緯度位置、海陆位置和地形部位，由一个阶段到一个阶段繼續不断的向前发展。但因东北緯度較高，所以至今在东北山地依然分布着灰化土类，仅在平原地帶才形成了各种草地和草原土壤①。

今將东北地区主要土类的分布規律、成土环境、性狀和利用狀况，分述如下：

生草灰化土

生草灰化土② 分布面积最广，几乎占有全部山地，見于大小兴安嶺和东滿山地的大部分。此外，山間谷地和部分河流阶地亦有分布。其成土母質，在山地基本上以坚硬的岩漿岩为主，其他地区为冲积物和黃土性物質。气候条件概为寒冷潮湿。自然植被除北部兴安嶺山地为針叶林外，大部为針闊混交林。由于森林的天然

---

① 参考周廷儒、刘培桐"中国的地形和土壤概述" 1956 年三联書店版。

② 根据科夫达、宋达泉和曾昭順等的調查研究，东北的生草灰化土可能是脫碱土或"白漿土"。

更新和人为的影响，很少有眞正完全郁閉的、原始的、沒有草本植物侵入过的針叶林，以致草本植物在森林中得到了不同程度的发展，甚至在很广大的面积內已无森林存在，而为草甸或耕地所代替。在郁閉程度較大的原始森林区，以灰化过程为主，其他范圍內，則灰化过程和生草过程交替进行着，甚至完全进行着生草过程。东北的灰化土可以說全部屬于生草灰化土。

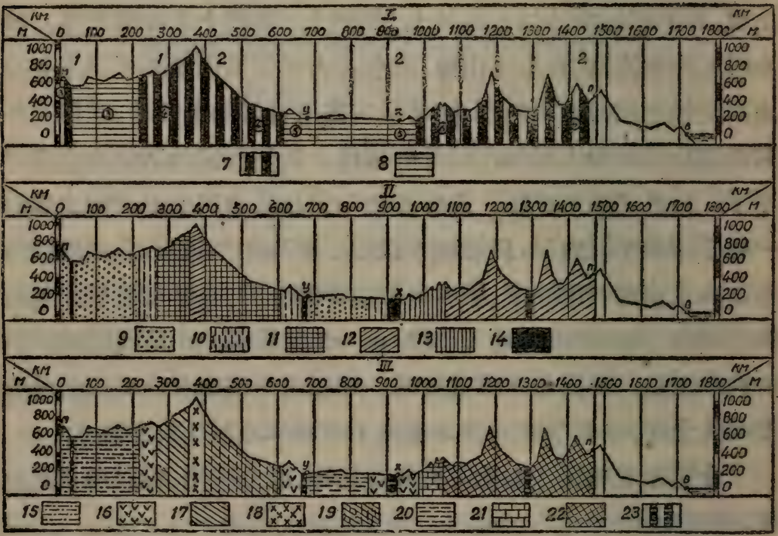


图 22　从滿洲里經齐齐哈尔、哈尔濱到綏芬河沿綫的切面略图和气候、地势、岩石、植物跟土壤的关系。(据 T. П. 高尔捷也夫图)

I.　气候、地势和岩石

1. 大陆气候　2. 季风气候及冬春干燥气候　3. 呼侖貝尔高地　4. 大兴安嶺山脉　5. 东北平原　6. 东滿山地　7. 硬岩石　8. 第四紀松軟岩石

II. 土　壤

9. 栗鈣土壤，炭酸鹽碱質灰土壤　10. 黑土壤(各种各样)　11. 高山土壤　12. 灰化土土壤　13. 暗灰准灰土壤(森林土)　14. 冲积土壤

III. 植　物

15. 半荒漠　16. 在平原上的草原和森林草原　17. 达烏利亞式的山林草原　18. 落叶树、樺树大森林　19. 东北式的山林草原　20. 碱地草原　21. 东北式的闊叶树　22. 东北大森林　23. 潤地植物 (M.—滿洲里　Ц.—齐齐哈尔　X.—哈尔濱　П.—綏芬河　B.—海参崴)

典型的生草灰化土中缺少易溶性鹽分，是在风化作用和成土作用中失去的(或岩石风化物中根本就缺少这种易溶性鹽分)，土壤腐殖質含有酸性，和土壤中的无机鹽产生易被淋洗的腐殖質酸鹽，由上层土壤中淋洗出的成分中，常显著地沉淀着鉄質，呈紅色的斑点条紋及結核形态①。这是一种缺乏农作物养分的土壤，要耕种必須施肥，但宜于培育森林。生草灰化土剖面是由四个或三个主要层形成的：最上层(或有或者缺如)为森林的枯枝落叶层(A_0)或由植物殘余物形成的表层，松軟呈海綿狀态，上层(亞表土)为有植物根穿插的深灰色腐殖質蓄积层或生草层(A_1)，其下为淺灰色灰化层或淋溶层(A_2)，最下为和底土相近的杂色层或淀积层(B)。

由于生草灰化土所处的地形部位不同，它們发育的情况也有所差异，可以分为山地生草灰化土和平地生草灰化土。

山地生草灰化土 大部分布海拔500—1,000公尺之間的坡地，东北的灰化土絕大部分屬于这一类。山地生草灰化土的主要特征是土层較薄，質地較粗，且多杂有母岩风化碎屑，同时灰化程度也比較弱。但由于局部环境条件的不同，它們的性狀也稍有差异。其中以生草弱灰化土(过去通称灰棕壤)分布面积最广，多見



图23 东滿山地(东宁县)的灰化土剖面。(汪安球攝)

① 参考 T. П. 高尔捷也夫“东北和內蒙古自治区东部土壤概論”，載“土壤学报”第2卷第4期。

于坡度达15°以上的較陡急的山坡，剖面不够明显，灰化层颜色較淺或含二氧化矽白色粉末，不甚明显的淀积层常和碎屑相混，土层厚度多在1公尺以下。生草中灰化土所占面积較小，多見于坡度小于15°的山坡平緩处，土层厚及1公尺上下，灰化层和淀积层的发育較为明显。在森林較茂密、坡度在15°—20°以上的地方，也可以見到小面积的生草强灰化土，其特征为灰化层明显，而淀积层仍不显著，土层在50厘米以下。

总之，山地生草灰化土地区坡度太大，不宜农耕，否则容易引起土壤侵蝕，应以森林撫育为主。解放以后，人民政府大力推行水土保持政策，并实行封山育林和有計划的采伐。

平地生草灰化土　总面积远小于山地生草灰化土。但其分布地位較低，主見于山地生草灰化土和平原淋溶黑鈣土之間的山間谷地、山麓阶地及河流阶地，显然处于森林灰化土向草地黑鈣土发展的中間阶段，并和上述两种土壤相間分布(成复区分布)。在性狀上近似一般的灰化土。其成土母質有冲积物、黄土性物質。在自然狀态下，灌木草类生長良好，而在初期的撩荒地上则以蒿类为主。生草层的厚度頗多变化，表土的有机質含量一般說来都很高，开垦后含量銳减。由于地形的影响，灰化过程的强度都很大，灰化层和淀积层都很明显，为过去灰化过程强烈进行的表現。

平地生草灰化土的利用情况各地不同。林区和交通不便的地方仍旧生長着草类、灌木和乔木。林区边緣交通比較方便的緩坡地上，多已耕垦，但須注意水土保持。

山地草甸土　在灰化土帶中，除灰化土外，还有未发育到灰化土阶段的山地草甸土，主要分布于長白山主峰一帶。分布地帶較灰化土为高，自然植被以草本植物和灌木为主。土壤形成过程总的方向是大量有机質的积累和强烈进行的潜育化作用。由于地高天寒，土层很薄而多含石礫，且常有泥炭层的形成。腐殖質含量以表层为最多，向下急剧减少，更下层为石礫母岩风化层。全剖面呈

酸性反应。

深灰色森林土 在灰化土帶中，还有已发育到灰化土下一个阶段的灰化棕色森林土、灰色森林土和沼澤土。灰色森林土多分布于灰化土帶較低的平緩坡地和阶地，是生草灰化土和淋溶黑鈣土間的过渡型土壤。有暗灰化的表土(A_1)和富含白色粉末的亞表土(A_2)，底土除有白色粉末狀物以外，且多杂有鉄質結核。这种土壤表土的有机質含量較高，墾耕后則大見降低。

沼　澤　土

沼澤土主要分布于灰化土帶的山間谷地，或分布于黑鈣土帶的河岸低地。山間谷地的沼澤，自然植被各地不同。东滿山地北部有面积不大、分布零星的黃花松苔草沼澤和一些面积极大的苔草沼澤。山地南部还有蘆葦沼澤和柳毛子沼澤。河岸低地的沼澤可分为蘆葦沼澤和杂草沼澤。

在上述沼澤中所产生的沼澤土，由于水分过多，利于潜育化过程的进行和有机質的积累，所以这种土壤都具有一个潜育层，其上为泥炭質有机質层。根据泥炭形成过程和潜育层形成过程的相互关系，可分为泥炭土、泥炭潜育土和生草潜育土。



图 24　东滿山地的沼澤土已开闢成水稻田。(汪安球攝)

泥炭土是近代地質構成的一部分，厚及数十厘米。泥炭潛育土代表泥炭土形成的前一分段，有明显的两层。生草潛育土的主要特点是腐殖質层下紧接为潛育层。

目前本区沼澤土大部尙未利用。在积水很少而長草茂密的平原地区，多利用作为牧場和打草。东滿山地某些地区的各种沼澤土，已开辟了許多水稻田，对今后沼澤土的利用，創造了无限的可能。

黑 鈣 土

黑鈣土又称黑土，为东北地区最主要的土类之一。黑鈣土帶与生草灰化土帶相鄰，广泛分布于东北中部平原及其周圍低丘和阶地，包括松嫩平原、三江低地以及大兴安嶺西坡的三河丘陵区。其自然植物群落系森林草原及草甸草原植物。在土壤形成过程的发展上，业已达到生草过程的黑鈣土阶段。但由于各地环境条件不同，及其相对年龄和发展分段的差异，可分为草甸黑鈣土、灰化黑鈣土、淋溶黑鈣土、典型黑鈣土、碳酸鹽黑鈣土等数亞类。

草甸黑鈣土 又称草原土。分布范圍大致在佳木斯以东、完达山以北、烏苏里江以西、黑龙江以南的三江低地。常見于海拔50—100公尺之間的阶地和冲积平原上，基本上位于較高崗地或山坡的生草灰化土和最低窪处的沼澤土的中間地帶，并常与生草灰化土、沼澤土相間分布。草甸黑鈣土可能大部分是由沼澤土发展而来，即經过生草过程的沼澤阶段发展而来的。其成土母質主要为黃土性物質和冲积物。自然植被是茫无边际的、生長茂盛的草甸草本植物，大致地势愈低莎草科植物愈多，地势愈高禾本科植物愈占优势。草甸黑鈣土肥力甚高，土层深厚，富含有机質，深厚表土呈深灰色至黑色，有大量的显著的水稳性团粒構造，呈中性反应。这种土壤，目前已耕地所占面积极小，大片未垦的处女地是今后开垦的对象。



图 25 东北区黑鈣土及其相关土类分布图。(据宋达泉图)

灰化黑鈣土和淋溶黑鈣土 这两种在黑鈣土帶内所占面积最广,主要分布于靠近灰化土帶的松嫩平原东部,大致自哈尔濱分向北、东、南到达大小兴安嶺和东滿山地山麓地帶,大兴安嶺西坡(三河及牙克石之間)亦有狭条狀的分布。气候条件近似黑鈣土草原区,所在地形多屬起伏平緩的阶地和低崗,成土母質大部分为第四紀黄土性物質,小部分为冲积物。自然植被是以草类为主的森林

草原，草本植物种类繁多，有些地方杂有灌木。

灰化黑鈣土約略是在灰化土的基础上經过生草过程的草甸阶段直接发育而来的，乃森林被草原所代替的結果①。其表层富含腐殖質，并有良好的水稳性团粒構造。灰化黑鈣土的最显著特征是在土层上部或中部以下，都含有近白色的矽酸粉末和鉄質結核或膠膜，而且愈近生草灰化土含量愈多(这反映着过去在森林作用下，表土高湿度和大量植物体分解，形成了酸性腐殖質，因而失去了某些易溶的无机質)，卽其曾經过灰化过程的显明遺迹。

淋溶黑鈣土过去通称退化黑鈣土或变質黑鈣土，不同于灰化黑鈣土的主要是沒有很明显的灰化現象，結構体間无二氧化矽粉末，各土层間含鉄、鋁率变化不大，其他基本上与灰化黑鈣土相同②。

灰化黑鈣土和淋溶黑鈣土除三河地区的部分地方尙保留着森林草原狀态外，在松嫩平原地区早已开垦为目前最主要的生产力最高的农耕地。

典型黑鈣土　又称普通黑鈣土。所占面积較小，分布于灰化黑鈣土和淋溶黑鈣土以西，卽松嫩平原的中西部地区，在大兴安嶺西麓淋溶黑鈣土西側，成南北狭長条狀分布。它是干草原地帶的土壤，气候稍微干燥，自然植被以較短較稀且耐旱性的草本植物为主。这种土壤在发育阶段上脫离灰化土已久，在空間分布上距灰化土已远，在其剖面中已不可能再找到灰化过程的痕迹。这种土壤的特征是有机質較少，黑土层稍薄，剖面形态上各处頗为一致，上部为暗灰色至黑色，疏松呈团粒結構，中性，其下有明显的鈣积层，具有白菌絲狀石灰質新生体，或有石灰結核，反应呈微碱性，全剖面中常見有塡土动物穴。

此外，区内还有一些鹽漬性和碳酸鹽的土种，且常与鹽漬土等相間分布。碳酸鹽典型黑鈣土分布更偏西部，其特征是表土层中含有多量碳酸鹽。鹽漬典型黑鈣土中可溶性鹽类含量較多，分布

①② 参考周廷儒、刘培桐“中国的地形和土壤概述”1956年三联書店版。

地位較低。

典型黑鈣土地区中，大部分已垦为农地，土壤肥力較好，一般产量倘高，偶而因缺乏雨水而致歉收。

碳酸鹽黑鈣土 又称南方黑鈣土。分布在松嫩平原中部和西部典型黑鈣土西南地势低平的地区，和鹽漬土及部分风积土相間分布，常見于平坦台地或起伏低丘的頂部或凸坡面上。母質以黄土性物質和較粗风积物为主。气候較典型黑鈣土区更为干燥，自然植物亦比較稀疏，惟天然植被主要成分仍多与典型黑鈣土区相同，但被复度較小。土壤性質近于黑鈣土，代表黑鈣土与栗鈣土間的过渡类型。

这种土壤的特征是有机質含量較低，黑色表土层也較薄，略呈灰色，向下漸变为淺灰色。全剖面都可有石灰性反应。其下有显著的鈣积层和石灰質結核，鈣积层一般都較典型黑鈣土为高。这种土壤，当地农民通称为"黑油砂土"。

这种土壤部分已經耕种，肥力中等，如能施肥产量倘称丰富。不过，这里是风蝕作用較强烈的地区，易受风害和旱害而致歉收。目前未垦部分，可仍保留为草地，发展畜牧业。

草甸、淋溶、典型和碳酸鹽等四种黑鈣土，是东北黑鈣土的主要亞类。根据宋达泉的研究，將其主要特征比較如表 4 ①:

鹽 漬 土

鹽漬化的土壤主要分布在松嫩平原黑鈣土帶的低窪地区，多以"鹽泡子"或"碱泡子"的形式出现，湿季积水，干季变干，構成所謂"碱性草原"，或循阶地間成条帶狀的"碱溝"分布着。鹽漬土的生成主要是地势低窪，排水困难，可溶性鹽类随排水或地下水向低地聚积，兼以蒸发强盛，使鹽分沿毛細管上升而达地表。鹽漬化土壤的类型很复杂，以鹽碱土分布最广，鹽土次之，眞正发育很好的

① 参考宋达泉"我国东北的黑鈣土"，載"生物学通报" 1955 年 4 月号。

表4　东北各黑鈣土亞类主要特征比較表

土壤亞类	黑土层厚度（厘米）	表土20厘米內有机質含量(%)	表土团粒結構类型及含量(%)	質地	酸碱度（pH）	石灰質含量(%)	排水狀況	其他特征
淋溶黑鈣土	60—120	3.0—11.2	核粒及大团粒 60—92	粘壤土及輕粘壤土	6.5—7.0	0.2—0.3	良好	有动物穴及小型鉄結核
典型黑鈣土	40—80	4.6—13.2	核粒及大团粒 65—85	粘壤土	7.0—7.8	0.3—3.8	良好	有动物穴及白色鈣积层
碳酸鹽黑鈣土	20—40	2.6—3.5	核粒及大团粒 50—75	砂壤土及砂粘壤土	7.5—7.8	5.0—10.2	良好	有动物穴，下层有白色菌狀态鈣积层
草甸黑鈣土	40—70	5.1—13.3	中及小团粒 70—90	粘壤土至輕粘土	6.7—8.0	0.5—4.8	較次，下部有潛育层	有动物穴、銹斑及小型鉄結核，或有石灰結核

（表中酸碱度及石灰質含量系表层及下层的平均数）

柱狀碱土则很少見。

鹽碱土 是鹽土和碱土間的过渡土类。植被情况随所含鹽碱成分而不同。含碱較輕的可生禾本科和菊科植物，含鹽較多的則以藜科植物为主，碱性最重的則为寸草不生的"碱疤拉"。土壤的上层多疏松而色淺、呈淺灰色的淋溶层，下层較暗，呈棕灰或黑灰色，为有机物質膠体的淀积层，可溶性鹽多集中于淀积层的上部。全剖面含有多量的碳酸鈣。

鹽土 常在鹽湖的湖岸附近，面积較小，常和鹽碱土混合分布。土壤剖面的主要特征是干燥时多具薄层鹽結皮，或鹽霜，色灰白，下层灰暗，更下漸变淺，均甚粘韌。下部时有潴育現象，有銹斑或鉄子等。全剖面具石灰性反应，多少已有碱化作用的进行。

鹽漬土在农业生产上的价值很低，区內已有部分含碱較輕的土壤从事农耕，种植耐旱作物，也可以用作放牧或打草。含鹽碱成分較重的，必須經过一系列的水利土壤改良措施后方可利用。

冲 积 土

冲积土分布在本区大河及其支流沿岸或湖沼四周的冲积平原上。由于冲积土母質的来源和性質，地位的高低以及冲积时間的久暫，可以发育成各种土类。这里系指沉积时間較短，剖面发育不甚显著，而目前仍然受到洪水影响的地区的冲积土①，所以除單独大片分布外，其中亦有和其他土壤混合存在着的。冲积土在当地气候影响下是很特殊的，而且常常遭到定期的泛濫，泛濫期間，由水位的高度和水流的力量来决定冲积土是被淹、被冲洗或冲积。被流水冲积的物質，从一个地方帶到另一个地方，腐殖質层与砂土、小礫石、淤泥混合到一起，在流水緩和的地方沉积下来，組成土层②。

由于冲积土本身富含植物营养元素，且本身气候条件适宜，因

①② 参看 Т. П. 高尔捷也夫"东北和內蒙古自治区东部土壤概論"，载"土壤学报"第2卷第4期。

而对草甸草本植物創造了有利的条件，使生草过程得以順利发展，积聚了相当丰富的有机物質。在剖面形态上，厚及数十厘米的表层多呈灰至黑色，結持疏松，粒狀至团粒狀結構，腐殖質含量很高。表层以下多呈淺灰棕色，疏松或微紧，或因排水不良而有銹斑或鉄子。通常全剖面不显石灰性反应，多呈中性至微酸性反应。

这种土壤在农业利用上的价值很大，但已耕垦者却不多，較高处种植旱作，水源充足地区已开始种水稻，余多为草甸子，多用作天然牧場或进行打草。

其他土壤

东北除上述灰化土、沼澤土、黑鈣土、鹽漬土和冲积土外，还有面积不大的风积土和砂丘土。

本区风积土面积不大，砂丘土更小。总的說来，砂丘土可以分为两种。一种分布在嫩江沿岸和哈尔濱以西的松花江沿岸，距江岸較远的多为已固定的河岸砂丘，近江岸的一部分还有流动性；另一种受內蒙风积的影响。两者都可以形成連續的固定的砂丘群，并多与冲积土相伴随。

风积土一般不发育层次，变化較小，在局部低緩坡地生草密处，表层有厚 20 厘米左右的黑砂土层（黑油砂），如被开垦，作物生長較好，較高崗地黑色土层为薄，目前仍有风蝕、风积現象，肥力很低，当地农民称之为"跑风土"。风积土机械組成多为砂丘土，疏散易碎，全剖面多不显石灰性反应，酸碱度近中性。已耕者产量不高，由于过去利用不合理，頗易引起部分的风蝕作用，須加强耕作管理和防护林帶的营造。

綜上所述，东北地区土壤可分为灰化土帶和黑鈣土帶，在这两个土帶以南为棕色森林土帶（包括灰化棕色森林土和棕色森林土）。山地灰化土帶中，由于局部环境条件和絕对年龄的不同，土壤发育的相对年齡也有差异，除大面积的灰化土外，还有面积較小的尙未

发育到灰化土阶段的山地草甸土和已經发育到灰化土下一阶段的沼澤土。在平原黑鈣土帶中，也由于局部环境条件的不同和发育阶段脫离灰化土的久暫，形成各种黑鈣土。另外，在碳酸鹽比較丰富的低地，还有尚未发育到典型黑鈣土的鹽漬黑鈣土和鹽漬土。

东北土壤的发育图示

据刘培桐的研究，灰化土帶土壤的发育图示和分布的顺序大致可以归納为三个图示：

第一个图示：冰沼土⟶山地草甸土⟶灰化土（它的下一个阶段是灰化棕色森林土和棕色森林土）。

第二个图示：冰沼土⟶山地草甸土⟶灰化土⟶深灰色灰化土（它的下一个阶段是黑鈣土）。

第三个图示：冰沼土⟶山地草甸土⟶灰化土⟶沼澤土（它的下一个阶段可能是草甸黑鈣土）。

黑鈣土帶中土壤的发育，显然可以归納为三个图示：

第一个图示：灰化黑鈣土⟶淋溶黑鈣土⟶典型黑鈣土⟶碳酸鹽黑鈣土。

第二个图示：沼澤土⟶草甸黑鈣土⟶典型黑鈣土。

第三个图示：鹽漬土⟶鹽漬黑鈣土⟶碳酸鹽黑鈣土⟶典型黑鈣土。

从农业观点对东北土壤的評价

从农业观点来看，东北地区的土壤极为优越，可以进行多方面的利用。从自然方面来看，其最主要的特征是有机質特别丰富。在高温多雨的夏季，东北地区草木极为繁茂，生成大量有机質。严寒干燥的冬半年，有机質不能被充分分解，大量埋在土壤里，所以东北（山地和平原）的土壤，特别是黑鈣土含有丰富的有机質①。这种

① 参看侯光炯“东北土壤概述”。

有机質既可以改善土壤的物理性質，增进土壤的团粒構造，扩大含水量，加强土壤的抗蝕力，增加植物养分的供給，又能提高地温，促进作物生長，对农作物的生長和发育具有非常重要的意义，因而在农业生产上是一个极为优越的物質基础①。

东北土壤多具有良好的团粒構造，这是我国其他地区所不能相比的，其中尤以平原地区的黑鈣土地帶为最好最多，原始草地中水稳性团粒構造可达60—90%。在这种富有团粒構造的土壤里，水分、空气、养分以及有益微生物的活动都很有益，并为栽培作物能够获得高額而稳定的丰收提供了有利的条件。

平原地区的土壤，深受成土母質影响，質地多为粘壤土，由于土壤中含有丰富的有机質，質地粘而不紧，对于一般作物的生長和发育极为有利。此外，东北土壤酸碱度适中，一般耕地多为中性，很适合一般作物的生長。

从人类活动对土壤的影响来看，东北地区开发历史較短，耕作面积不广，还保存着相当广大的自然土壤。就是已开垦的土地，由于耕作时間較短，受到旧社会制度下的掠夺性耕作的影响还不很深和不普遍，土壤肥力很高，有利于生产。

东北土壤也存在一些問題。如土壤侵蝕問題，土壤鹽碱問題，砂土的改良問題和沼澤土的排水問題等。

就土壤侵蝕而論，东北土壤遭受着水力和风力两种侵蝕，有些地方溝狀侵蝕很显著，溝深达1—2丈，甚至数丈。其受侵蝕的程度，远不及华北黃土地帶那样严重。平原西南部耕地区，每当春秋季节地面禿裸之际，大风常把土壤中最宝貴的微粒和粘土吹去。在耕作方法上也有一些問題。如在坡地上顺着坡地营修田壠（当地称为“顺山大壠”）而不沿着等高綫（当地称为“横山大壠”）。如开垦砂丘，以种植作物。这些都足以引起土壤侵蝕。今后宜注意耕作地区的水土保持工作。如营造防护林帶和实行合理的耕作方法

① 参看曾昭顺“东北的土壤”，載“地理知識”1953年11月号。

等，以防土壤侵蝕。

另外，有部分土壤生产力很低，或不能进行生产，需要改良。砂土缺乏有机質和粘土，不能保持水分和肥料，易受风蝕。但掺以黑粘土后，可使砂土增加保水、保肥和抵抗风蝕的能力，收获亦丰。有“砂土掺黑土，一亩頂三亩”的說法①。

鹽漬土含鹽量較高，土壤很粘，鹽分不易下滲，农民用掺砂办法，使它变得疏散，收获甚丰富，这就是所謂“碱掺砂，一頂三”②。

总之，东北土壤是十分优越的，但也有些缺点。如能解决土壤侵蝕問題，改良鹽漬土和砂土，則可使东北区的优良耕地大为增加，这对发展东北区的經济是非常有利的。

①② 参看曾昭顧“东北的土壤”，載“地理知識”1953年11月号。

第六章　亞寒帶針叶林、寒温帶森林和草原

植被分布的一般特征

植被的分布受着气候、地形、土壤和生物等因素的影响，而这些因素又是相互联系、互相制約的，所以我們談論东北植被就不能不联系到各种自然因素，尤其不可忽視与土壤間的关系。我們既对东北的地形和气候有了个概括的認識，又对东北主要土类的分布規律、成土环境和发育图示也有了个粗淺的概念，这都有助于我們了解东北植被的分布。

本区的植被类型，基本上可分为山嶺丘陵的森林和平原地帶的草原。本区是我国最广大的森林地帶。在具有雪林气候的兴安嶺北端，有一片"泰加式"的亞寒帶針叶林，在湿潤型寒温帶季风气候区的东滿山地和东南部小兴安嶺，为代表东北景观的偉大綺丽的寒温帶針闊混交林，向南針叶树逐漸減少，而闊叶树逐漸增加，一直过渡到华北式夏綠闊叶林。

山地森林帶与平原草原帶之間的过渡地帶具有半湿潤的寒温帶季风气候，有条帶狀的森林草原和楡树草原。半湿潤半干燥的平原地帶則为草原，其植被現阶段以短草为主，复由于气候的变化，地表的起伏，地下水的高低，而有干草原、干旱草原、鹽性草原、水澤草原和湿地草原的区别。

总之，本区植被悉为亞寒帶針叶林、寒温帶森林和草原，它們是描繪出本区地理景观(綜合特征)的基本因素。現在植被分布的

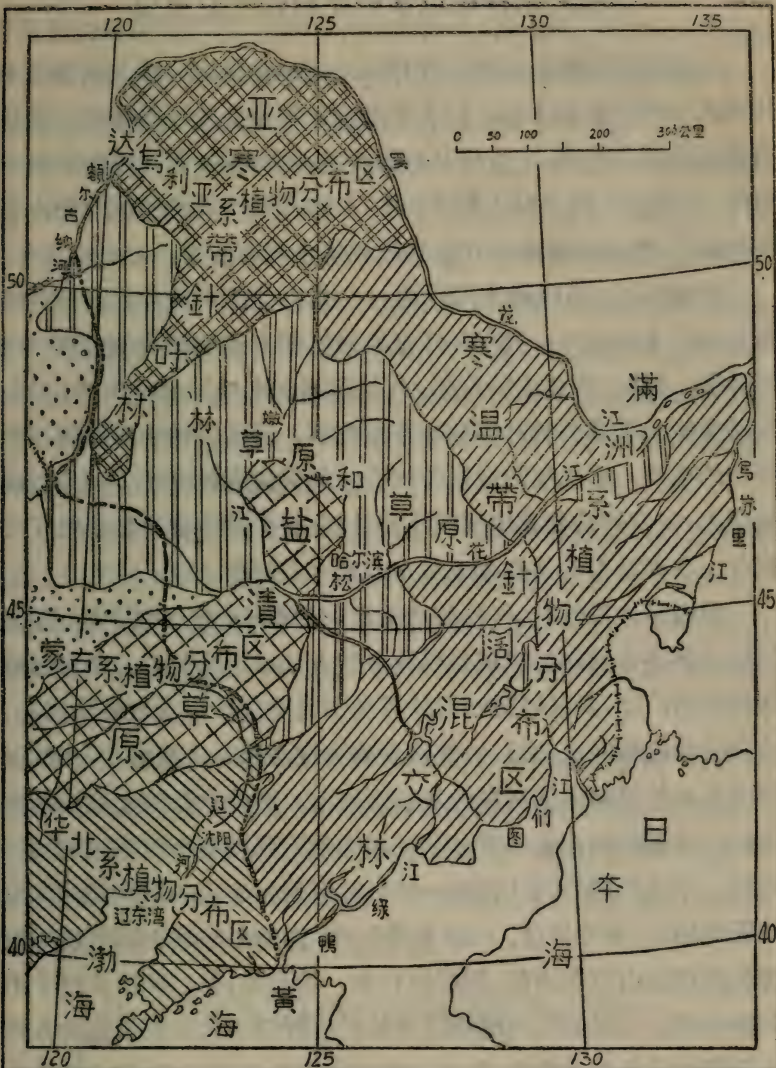


图 26　东北区植被分布图。

特点，系自第三紀一直到現在随着地理环境的变化而順序发展并各自独立起来的。

第三紀第四紀以来东北植物的发育史

东北地区的植物起源于北极第三紀植物区系。这个植物区系比現在的植物更加丰富。跟北美洲南部和东亞的現代植物区系具有很多共同的特征：它曾經具有很多的乔木种类，闊叶植物分布很郁閉；于老第三紀出現了落叶乔木，并在森林植物种类成分中占有重要地位，而森林植物又在植物区系中占絕对优势。

新第三紀（第四紀冰期以前），以落叶类型占优势的闊叶林分布在本区大部地方，并保存了泛北极区在老第三紀內所特有的很多种类。同时，欧亞大陆內部，可能包括东北地区的西北部，分布着种类相当丰富的針叶树和干草原群落，随着气候的漸趋寒冷和植物的南移，东北境內以闊叶树为主的喜温森林发生了一定程度的变化，在它們的組成中出現了針叶树（有些地方也可能出現了混交林），在森林帶的边緣形成乔木和灌木草原帶。

第四紀冰期时代，气候特别寒冷，雪綫高度也显然降低，东北地区虽然不象欧洲那样被足以致命的大陆冰川所复盖，但是山地冰川相当广泛，并且时常吐出冰舌向平地流溢。由于气候的变异，欧洲植物繼續向亞洲移动，其移动的方位主要是由西而东，在临近我国东北的局部地区可以由北折而向南。西伯利亞的寒地植物亦可伴随欧洲植物由北向南移动，其移动范圍約略不出东北境界。同时，本区典型的闊叶树和一些針叶树則相应的向南扩展到緯度較低的华北、华中地区，或移至受海洋、洋流影响較大而气候比較暖热的东滿山地东南側、朝鮮和日本一帶避难，并在那里度过了不利的时期。北极第三紀植物区系就以这种迁移和自我改造的方式来适应生活条件的变化，許多古老的种屬被保存下来，但一部分則被淘汰。

此外，在山地冰川附近的地方被針叶树所占据，山岳地帶的植物則由山地上部向山地下部移动，不过仅仅限于局部地方性質。

随着間冰期的来临，东北和亞洲大陆的气候比欧洲在間冰期时代的气候更为酷热，植物又有由南向北、由山地下部向山地上部移动的現象。冰期和間冰期的交替，引起冰期、間冰期植物不止一次的改变和混合，給現代植物地帶的形成以巨大影响。

冰期以后，气候漸趋暖和，植物再度由南向北移动。华中植物再一次的移入华北和本区南部。在东滿山地东南側、朝鮮和日本一帶避难所保存下来的第三紀植物区系，一部分越过东滿山地回到更北的地区生活下去，另外一部分，特别是第三紀殘留种类，仅能扩展到东滿山地（或小兴安嶺东南隅），而不能再回到更北的地方生存了。在第四紀冰期时代侵入东北地区的欧洲和西伯利亞的植物，大部分退出东北地区，一部分定居下来。它們的分布范圍，約略以东滿山地为其最南分布界限。

本区植物区系的发展和各自独立，基本上是冰期以后开始形成的。本区北部或西北部乃从地衣、苔蘚发展起来，以后又有乔木、草原等的一系列发展过程。不过，因其他地理条件的区域差别，各地所达到的植物发展阶段很难相同，有的停留在森林阶段，有的则已接近半荒漠阶段了①。

大兴安嶺及其东麓平原地帶，最初有达烏利亞区系侵入，以后由于蒙古风沙不断向东扩張，蒙古区系的植物亦随之而来，扰乱了原来的分布大势。随着蒙古风沙的繼續扩展，蒙古系統的植物群落已有独霸整个东北平原的趋势。而华北区系，甚至長白区系和达烏利亞区系的植物日在向后退縮②。

由于植物发展史所引起的植物界的特点

东北地区自第四紀冰期、間冰期时代以来，一方面与朝鮮、日本保存了东亞（中国、日本）分布式或东亞北美分布式（第三紀殘留

① 参看陈增敏"中国自然地理"，东北师范大学講义，1954年。

② 参看刘愼諤等"东北木本植物图志"，科学出版社版。

种类)的特有种屬，一方面又引进了华中植物、欧洲植物和西伯利亚植物。

东北与朝鮮、日本共有的特产种类很多，今天仍然生存的主要有：芸香科的黄蘗(别称黄波罗或黄檗欏，Phellodendron amurense)，松科松屬的紅松(Pinus koraiensis)、偃松(Pinus pumila)和日本赤松(Pinus densiflora)，云杉屬的魚鱗云杉(通称魚鱗松或白松，Picea jesoensis)和紅皮云杉(别称紅皮臭，Picea koyamae)，柏科檜屬的桱檜(别称崩松，Juniperus rigida)，紫杉科的紫杉(别称赤柏松，Taxus cuspidata)，木蘭科的天女木蘭(别称天女花，Magnolia parviflora)，野茉莉科(卽安息香科)的玉鈴花(Styrax obassia)，小蘗科的大叶小蘗(Berberis amurensis)，樺木科的岳樺(Betula ermanii)，楡科的青楡(Ulmus laciniata)和春楡(U. Propinqua)，十字花科的紫英菜(Berteroella maximowicjii)，此外还有喜阴深根的五加科的人参(Panax ginseng)等。其中紅松的天然更新比較困难，偃松、桱檜、紫杉、天女木蘭和玉鈴花等的繁殖力极弱，它們分布的位置日益收縮。发展的种类则有魚鱗云杉等。

华中間冰期植物以及冰期以后移来的植物，現今仍存留在东北东部和北部的，以獼猴桃科的深山木天蓼(又叫狗棗獼猴桃或木天蓼，Actinidia kolomikta)和鋭齿獼猴桃(又叫軟棗獼猴桃或軟棗子，Actinidia arguta)为代表，現已遍布东北林区，出現繁荣現象。有人說东北老林有热帶植物的景相，就是指这种獼猴桃科植物。

另外，在东北南部还繁育着华中間冰期或冰期以后移来的木本、草本植物。主要有漆树科的鹽肤木(Rhus javanica [R. Chinensis])，樟科的三椏杓樟(又名三椏烏葯，Lindera obtusiloba)，馬鞭草科的山紫珠(Callicarpa japonica)和海州常山(又叫臭梧桐或臭牡丹，Clerodendron trichotomum)，灰木科(山矾科)的

白檀山矾(又名茶叶花，Palura chinensis)，省沽油科的省沽油(Staphylea bumalda)，豆科的葛(又称葛条，Pueraria Thunbergiana)，另外还有宜昌唐松草(Thalictrum ichangense)等。均見于东北南部而不見諸华北大部地区，虽然东北的南部較华北的位置更为偏北。这可能是东北南部在第四紀冰川时代和現在的气候不如华北那样富于大陆性色彩，因而华中的植物得以大量保存。

第四紀冰期时代，有一部分欧洲和西伯利亞的寒地植物曾出現在东北地区，冰期以后，其中有一部分已适应了东北地区的自然环境。現在西伯利亞的植物可发見于东北地区北部和东部的，主要有：樺木科赤楊屬的水冬瓜赤楊(别称水冬瓜或西伯利亞榿木，Alnus sibirica)，樺木屬的柴樺(别称叢樺，Betula fruticosa)和圓叶樺(Betula Gmelini)，忍冬科的藍靛果忍冬(别称藍靛果，Lonicera caerulea)，杜鵑花科(石楠科)的牛皮杜鵑(别称牛皮茶，Rhododendron chrysanthum)，薔薇科的蚊子草(Filipendula palmata)，此外还有东北岩菖蒲(Tofieldia nutans)等。

現在尙生存于东北的欧洲冰期时代的植物为数很多，下列諸种基本上不見于东北以外的我国其他地区，其中以杜鵑花科的植物为最多，如杜香(别称喇叭花或拌脚絲，Ledum palustre)、松毛翠(Phyllodoce caerulea)、越橘(又叫牙疙瘟，Vaccinium vitis-idaea)、篤斯越橘(Vaccinium uliginosum)和天櫨(Arctous alpinus)，此外还有松科松屬的樟子松(Pinus sylvestris)，楊柳科的圓叶柳(Salix rotundifolia)，岩高蘭科的岩高蘭(Empetrum nigrum)，以及北极毛茛(Ranunculus borealis)和獐耳細辛(Anemone hepatica)等若干种。这些植物多孤立于某一地区，每为間断不規則的分布，呈植物分布的退却現象。

在第四紀以后，由蒙古侵入的植物群落，多以干草原植物和灌木为主，缺乏特有的針叶树种或闊叶树种。

地理环境对本区植物分布的影响

地理环境对本区植物的分布也有很大影响，其中尤以气候和地形的影响特别重要。在地势較高、降水量較多、气温稍低、蒸发量小而湿度較大的山地区域，概为森林地帶。在降水量較少、湿度較小、而蒸发量較大的平原地帶，則以草地草原为主。

由本区东南愈向西北，大陆性色彩愈强，气温愈低，以致东北的植物科屬有自东南向西北递减的趋势（当然还受地史的影响）。据竹內亮的統計，东北各区的植物科屬比例如以滿洲区系（約以东滿山地为中心，計有1,513种植物）为100，則华北区系（包括华北的部分平原地区、辽东半島及河北省东北部［旧热河省南部］，計有植物1,256种）为84，蒙古区系（分布于平原地帶和西部，計有植物735种）为49，达烏利亞区系（分布于北部，計有植物693种）为45①。其次，乔木的高度也自东南向西北逐漸減低，东南部的一些大树在西北部比較低矮，或呈灌木狀态②。同一树种分布的（海拔）高度，亦由东南向西北逐漸降減。第三，西北部树种的耐寒性大于东南部，北部兴安山地区生長繁茂的兴安落叶松、樟子松、兴安白樺等，在东南部仅見之于高寒的亞高山帶或阴湿之处，而东南部的各类树种，基本上不能北越小兴安嶺。

本区气候冬夏悬殊，在热和降水等有利条件具备的夏季里（营养期），植物生長繁茂臻于极境。在缺少有利条件的冬季里（非营养期內），除去少数的常綠針叶树种外，全都凋枯落叶，而草本植物的地上部分全部枯死，植物群落的外貌显然有别于营养期。其次，本区夏季气温相当高，以致第四紀間冰期和冰期以后引来的樟科（Lauraceae）、省沽油科（Staphyleaceae）、胡頹子科（Elaeagnaceae）、灰木科（Symplocaceae）、野茉莉科（Styracaceae）、紫威科

① 竹內亮“‘中国东北’植物相概观”，載“东北师大学报”第1期。

② 参看中华地理志編輯部“松黑区植物地理”（未刊稿）。

(Bignoniaceae) 和獼猴桃科 (Actinidiaceae) 等南方暖地性植物以及第三紀遺留种类尚能生存，本区为其分布的最北端。冬季严寒而漫長，又將松科、柏科耐寒耐旱的植物种类散布东北全境。第三，冬季特別寒冷，土壤冻結很深，加固了淺根性乔木的抗风性，所以少风害(东北的森林树种具有根系发达不完全的特征，卽具有缺乏直根的淺根性，根系的狀态成一平面，象在一块板上生長着，深度多在数十公分以內，更特殊的是深度与土壤的厚薄无关)。夏季土壤湿潤疏松，东北森林由于淺根性的关系，所以常发生风倒木及自然傾倒木，特別是紅松树干高大，超出他树之上，容易遭受风害。

此外，气候的微小变化，例如水灾和大旱都能引起本区植物外貌特別是草原外貌的改变，这在平原地帶已屢見不鮮。

本区山地起伏很大，可以引起植物的垂直变化。如东滿山地的長白山山麓帶的混交林，以落叶闊叶树为主，山腰地帶則以針叶树占优势，高山帶只有高山草原和灌木叢，有些地方禿裸无植物。

在平原地区，地表的微有起伏会引起地下水位和土壤的变化，植物群落的变异亦随之发生。东部平原比較湿潤，窪地区分布着湿土，为“烏拉草塘”和“塔头甸子”，坡地草原土上为“小叶章塘”和“五花草塘”，丘陵頂部灰化土上生長着林地。比較干燥的平原西部，低窪的地区分布着鹽碱土，長着以藜科占优势的植物，較高燥地方分布着碳酸鹽黑鈣土，植物的种类以豆科、禾本科和菊科最占优势；在陂陀起伏的微酸性、中性沙土区，以层扫、蒿屬群落为主①。

由于第三紀第四紀以来东北植物发育史和地理环境对本区植物的影响，本区植被可以分为数种类型。

亞寒帶針叶林

亞寒帶針叶林主要分布于北緯 46° 以北，包括大兴安嶺的北

① 参看侯学煜“中国境內酸性土鈣質土和鹽碱土的指示植物”，中国科学院出版。

部。地势起伏不大，海拔在1,000公尺上下。由于緯度位置較高，屬于雪林气候区域，年降水量約400—500毫米，年平均气温在0°C以下。夏季凉湿，在温度上实无夏季可言。一年中只有四个月的平均气温在10°C以上，一般說来，植物的营养期很短。严寒期、雪期長达八九个月，冰封期在六个月左右，地下有多年冻土（永久冻結层）存在。土壤有足够的水分供給木本植物生長的需要。而厚厚的积雪能借多年生树冠的保护，長期堆积在林床之上，可以发生保温作用，維持森林并保护幼苗不被冻死，高大的乔木林便发育起来。但另一方面，由于土地長期冻結，壤中水凝固，树木不能吸收，形成生理上的干旱，况且营养期很短，所以大部分生長着以落叶松屬为主的乔木群落（仅有极少数落叶闊叶树木可以立足）。这种針叶乔木不仅外部具有适应干旱的特性，而內部組織木質部缺少导管，全賴狭小的管胞导水上升，致能节約蒸发，使冬季无过分干燥的缺点①。叶子蒸騰面积很小，叶成細長的針形，角質层和表皮細胞的壁都很厚，表面还有腊質层，这种針叶狀的形态結構适合干旱的生态条件，适应于寒冷而潮湿的生理干燥的环境。此外，这种落叶的針叶乔木还有冬季落叶的特点，在冬季其外貌和由夏綠闊叶乔木構成的森林相似。落叶不仅直接适应冬季气温，而且也是防止干燥的一种方式。

其次，亞寒帶針叶林地帶地理上的最大特点，是分布着多年冻土。因而树根不得深入地下，側根发达，針叶树种尤为显著，兼以地表土薄，生長在多年冻土地帶的針叶树的固着支持力很差，容易遭受风害而成为风倒木，并常常打坏幼树和鄰树，所以本区主要树种較难达到高龄。

本区植物系以苏联西伯利亞东部的达烏利亞地方为中心延伸为大兴安嶺北端的植物群落（达烏利亞系統），群落中主要的种类为亞高山植物和高山植物，乔木层的种类成分非常貧乏，层次簡單，

① 参考黃秉維“中国之植物区域”，載“浙大史地杂志”第1卷第3期。

藤本附生植物也不发达。为风媒型森林。

主要树种多为針叶树，其中以松科落叶松屬的兴安落叶松(别称意气松或一齐松，Larix Gmelini=Larix dahurica)和松屬的樟子松(Pinus sylvestris)等高大乔木为代表，另外还有偃松(Pinus pumila)，但冷杉屬(Abies)和云杉屬(Picea)极为少見。

兴安落叶松为大兴安嶺亞寒帶針叶林的代表树种和原始林的主要組成部分(天然林中四分之三为兴安落叶松)。它对土壤的要求不苛，喜生于排水良好、湿潤、肥沃的土地上。兴安落叶松为針叶树中最喜阳光者，林間空隙处，往往幼树密生。老树耐火力极强，由于山火的影响，下部树皮特别肥厚。可由河岸、草原、湿地、溝壑、山坡一直分布到山頂。

阴坡的兴安落叶松林最繁茂、密度最大和面积最广，純度在90%以上，或近100%。林下灌木高者为樺木科的滿洲赤楊(卽东北赤楊，Alnus mandshurica)和杜鵑花科的兴安杜鵑(卽达子香或藍荆子，Rhododendron dauricum)，較低者为杜鵑花科的杜香(Ledum palustre)，三者都呈叢生狀。最下层为杜鵑花科(或越橘科)的越橘(Vaccinium vitis-idaea)，高仅10厘米，为数极多。草本植物較少，主要的下草有鹿蹄草科的肉色鹿蹄草(Pyrola incarnata)、虎耳草科的嗩吶草(别称羽瓣花，Mitella nuda)、樱草科的七七草(Trientalis europaea)。在多湿的谷地林下，往往有小乔木和大灌木，如楊柳科的大黃柳(Salix raddeana)、樺木科的毛赤楊(Aluns hirsuta)及矮小匐生的虎耳草科的水葡桃(又叫水葡萄，Ribes procumbens)，幷常常布滿着很厚的苔蘚层，主要苔蘚植物有水蘚(水苏，Sphagnum squarosum)和万年松(Climacium dendroides)等①。

在干燥的阳坡或山脊上，兴安落叶松分布稀疏，林下几无幼苗，林床比較干燥，无地衣和苔蘚，仅有散生的灌木如偃松、谷柳和

① 参看張玉頁"大兴安嶺山脉的植物群落"，科学出版社版。

兴安杜鵑等,常見的草本植物有菊科的裂叶艾蒿(Artemisia laciniata)和禾本科的大叶章(Calamagrostis Langsdorffii)。

樟子松系由欧洲經西伯利亞直至东北大兴安嶺的亞寒帶針叶林，为高达15—20公尺的乔木，大枝平展或斜上，構成闊卵形树冠,叶两針一束。其生境条件,为阳坡或山脊、排水良好、土壤干燥和土层較薄,在这种地区其根系特别发达，往往形成密林，在土壤肥沃的地点,每易与兴安落叶松混交。樟子松林下植物极其簡單，仅有越橘和成叢的杜鵑,其他草本植物非常稀少,仅有莎草科的苔草(Carex sp.)以及禾本科的大叶章和菊科的裂叶艾蒿等。

偃松在海拔900—1,300公尺左右的兴安落叶松林下，多成下木层,在山頂可形成偃松灌木群叢,这种群落的生境条件是高寒和强烈的风,以及由碎石块所構成的平坦狀山頂。除了大量偃松外，还分布着地衣、苔蘚和一些珍稀的寒地高山植物，如坐墊狀植物——岩高蘭科的岩高蘭(Empetrum sibiricum)和虎耳草科的高山虎耳草(Saxifraga branchialis)等。

亞寒帶針叶林的闊叶树种，以樺木科的兴安白樺（Betula platyphylla）为代表，黑樺（Betula dahurica)、楊柳科的山楊(Populus Davidiana)、香楊(Populus suaveolens)、朝鮮柳(Chosenia macrolepis)和粉枝柳(Salix rorida)等次之，另外还有壳斗科的蒙古櫟(Quercus mongolica)。但是,沒有椴(Tilia)、槭(Acer)等喜溫闊叶树种。

兴安白樺别称白樺，为大兴安嶺亞寒帶針叶林內闊叶树种中分布最广和数量最多的树种，占闊叶树种50%以上。喜好阳光，对气候、土壤要求比較不苛。常見于兴安落叶松及其他針叶林的采伐地或火燒迹地,每多形成次生林。或分布于阳坡中腹以下的緩坡和平地,常与兴安落叶松和樟子松形成混交林,并構成第二层林木。最显著的景色为兴安落叶松夏季的鮮綠树姿、兴安白樺的白色树皮和常綠樟子松及其紅褐色的树皮，相互交錯的分布在崗巒起

伏的山地上。兴安白樺、兴安落叶群落的外貌頗为簡單，主要林床植物以野杜鵑花或薔薇科的綉綫菊屬（Spiraea）为主。在白樺林下几无草本植物，主要下草有大叶章（Calamagrostis Langsdorffii）和裂叶艾蒿等。

蒙古櫟在大兴安嶺南部分布較多，其生境条件为土壤干燥、瘠薄和阳光充足，林内生長一些耐干性小灌木和草本植物。

黑樺又叫棘樺和臭樺，分布系以本区为中心。朝鮮柳、香楊、粉枝柳等多分布于河流两岸。

在第二次的森林草原上，錯綜生長着一些禾本科、菊科植物。第二次散生的树木多为黑樺（Betula dahuria）、兴安白樺（Betula platyphylla）和蒙古櫟（Quercus mongolica）等乔木。倘林木一再被采伐，則树种减少，林床上呈禾本科草原型，或成为蒙古櫟的稀疏純林，特别是当反复焚燒后，蒙古櫟更占优势，这是因为蒙古櫟树皮的木栓层很厚，与埋藏地下的休眠坚果都可以殘留地下，生芽后得到发展。此外，兴安白樺和山楊（Populus Davidiana）等小叶树所構成的林地，亦为山火的指示群落。若此等树木減少以后便成为草甸。

寒温帶針闊混交林

寒温帶針闊混交林是东北地区最主要最典型的植被类型，包括东滿山地与小兴安嶺大部地区（在国外与朝鮮北部及苏联的沿海州、黑龙江南部同屬一区），全区海拔界于500—1,000公尺之間，局部地区超过2,000公尺。本区的气候显著地受着山地和海洋的影响，与前一区相比，一般說降水量和气温都相对的增高。年平均气温界于0°—6°C，年降水量500—1,000毫米，雨热同季，寒冷潮湿，蒸发很弱，为典型的寒温帶湿潤型季风气候，頗宜乔木林生長。树木种类很丰富，落叶闊叶树种能形成稠密的混交林，長綠針叶树和針闊混交林甚为繁茂蒼郁，形成有名的树海（滿族語称为“窩

集")。森林为风媒型，主要闊叶树种通常在春季生叶开花，春季林内阳光充足，草本短命植被发育良好，并且多在那时开花。

本区为寒帶針叶林和温帶闊叶林的过渡地帶。森林約占全面积的五分之二。林中針叶树和闊叶树的比例大約为2:3。針叶树中以紅松(Pinus koraiensis 或 Pinus mandshurica)为最突出和最占优势，魚鱗云杉（Picea jezoensis)、杉松冷杉(Abies holohylla)、臭冷杉(Abies nephrolepis)和朝鮮紅皮云杉(Picea Koyamai var. koraiensis)等次之。

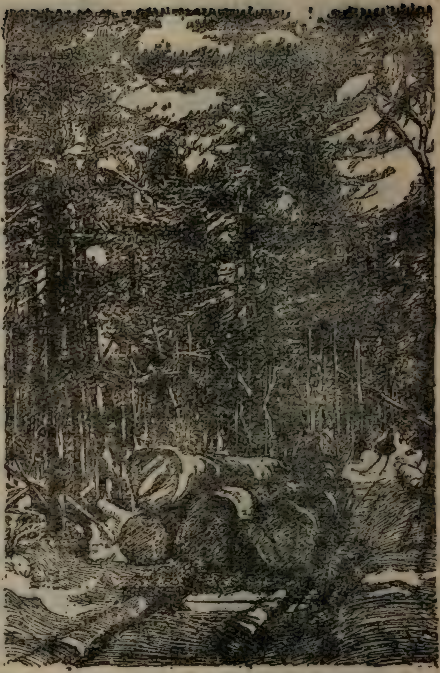


图27　小兴安嶺的針叶林。

紅松(别称滿洲紅松、果松、海松或朝鮮松)以东北为原产地，朝鮮、烏苏里江、日本中部的山岳地帶也有。小兴安嶺以东以南的1,300公尺以下地区为其主要分布地帶。紅松为常綠大乔木，通常高达30—40公尺，在东北原始林中其胸徑接近80—90厘米左右。大枝平展为圓錐形树冠，叶五針一束，伸直或扭旋，横断面为三角形。为半阴性树种。多与魚鱗云杉、紅皮云杉、臭冷杉等針叶树以及椴、槭、樺等闊叶树形成混交林。紅松根系不算太淺，喜生于湿潤的緩山坡，或排水很好的平坦地，但幼苗不耐强酸。

魚鱗云杉别称魚鱗松或白松，为高达40公尺的大乔木，直徑可达1公尺。構成圓錐形树冠，老时或成圓柱形。老时树皮呈灰



图 28　东满山地(小白山)的紅松。(孔宪武攝)



图 29　东满山地(小白山)的魚鱗云杉。(孔宪武攝)

色，鱗狀剝裂。为阴性树种，常成叢成群的生長在一起。稍淺根性，側根发达，比較耐强酸，其根部生長最适宜的土壤 pH 值为 4.5—5.0，喜生于严寒、湿潤的环境，平地山坡均能生長。

臭冷杉通称臭松或白松，它和魚鱗云杉分布的地帶和緯度都較紅松高。树性耐阴，和魚鱗云杉一样好成群的生長在一起。根部生長最适宜的土壤 pH 值为 4.5—6.0。多与魚鱗云杉、紅松相杂而生，成为混交針叶林。

此外，落叶針叶树有黃花落叶松（别称黃花松或滿洲落叶茎松，Larix olgensis），是我国特产，也是东北主要林木之一。为阳性树种，多生于河岸、湿潤的沼澤地帶（俗称"水甸子"），亦能生于普通林地。此种树木常能生成純林，不与他种針叶树相混，亦能生于阴湿的山坡或与其他叢林相接之处，与紅松、魚鱗云杉、臭冷杉和杉松冷杉生成混交林。其他針叶树有日本赤松（Pinus densiflora），分布地偏于南部，帶嶺云杉（别称小片鱗松，Pices intercedens），偏在北部，偃松（Pinus pumila）分布較广，多为下木。

寒温帶針闊混交林区中的闊叶树，愈向东南种类愈多，其中以蒙古櫟为代表。还有許多喜好阴湿温和的闊叶树，計有槭树科槭树屬的色木槭（又称色木或地錦槭，Acer mono）、假色槭（别称假色木，Acer pseudo-sieboldianum）、青楷槭（别称青楷子或絨毛槭，Acer tegmentosum）、檸筋槭（别称檸筋子或繖花槭，Acer triflorum）、白牛槭（又叫白牛子，Acer mandshuricum）和茶条槭（又叫茶条或查条，Acer ginnala），榆科的春榆（Ulmus propinqua）和青榆（别称大叶榆或裂叶榆，Ulmus laciniata），椴树科的糠椴（别称大叶椴，Tilia mandshurica）和紫椴（别称籽椴，Tilia amurensis），木樨科的水曲柳（Fraxinus mandshurica），芸香科的黃檗（别称黃桲欏，Phellodendron amurense），胡桃科的核桃楸（别称山核桃或楸树，Juglans mandshurica）。此外还有比較耐寒的闊叶树，如樺木科的岳樺（Betula Ermanii）等。总

之，闊叶树以櫟、槭、樺、榆等分布最广。特有树种很多，黄蘗和核桃楸更为名貴，多是第三紀遺留下来的种类①。



图 30　黄蘗。(据 B. B. 阿略兴图)



图 31　核桃楸。(据 B. B. 阿略兴图)

山地阴坡林冠特别濃密，高聳的树干和闊大的树冠將日光遮蔽，林床阴湿，湿地特有灌木、草本植物特別发达，如深山狗蕨(Athyrium spinulosum)、綿馬(Dryopteris crassirhizoma)等羊齿植物占优势。林下小乔木和灌木有五加科楤木屬的龙牙楤木(别称刺龙牙或刺老鴉，Aralia mandshurica)，小蘗科的大叶小蘗(Berberis amurensis)，樺木科的火榛子(别称胡榛子或毛榛子，Corylus manshurica)，木樨科的暴馬丁香(别称暴馬子或跑馬子，Syringa amurensis)，虎耳草科的山梅花屬(Philadelphus)，卫茅科卫茅屬(Evonymus)，忍冬科忍冬屬(Lonicera)等。大多是欧洲森林中所沒有的种类。

① 参考錢崇澍、吳征鎰、陈昌篤“中国植被区划草案”，載“中国自然区划草案”，科学出版社版。

在寒温帶針闊混交林的原始林中，空气特别湿潤，多纏繞性植物，欧洲闊叶林中所沒有的攀緣性藤本植物和蔓性灌木却是这里非常典型的植物。如葡萄科的山葡萄(又叫东北葡萄，Vitis amurensis)，木蘭科的五味子(卽北五味子，Schizandra chinensis)，卫茅科南蛇藤屬的刺叶南蛇藤(Celastrus flagellaris)和东北雷公藤(Tripterygium Regelii)等。

林中地被腐殖質深厚，在北向的傾斜地勢、排水良好和富有腐殖質的土壤上，喜阴深根性的五加科植物——人参(Panax ginseng)也得以发育，这种植物是第三紀遺留的特有种。此外草本植物种类繁多，山荷花(Astilboides tabularis)为虎耳草科的一屬一种特产，野火球(Trifolium lupinaster)为本屬在我国的唯一代表①，另外还有若干种名貴葯材。



图 32 人参(植株及果实)。
(据 B. B. 阿略兴图)

小兴安嶺东南部的上述这种針闊混交林相一旦被山火燒掉，則山火的指示植物山楊(Populus davidiana)、白樺立刻侵入裸地，日久則形成次生林。其后，在这种林地的阴蔽下，一些阴性闊叶树种和紅松、臭冷杉和帶嶺云杉等阴性、半阴性針叶树的幼苗侵入，生長良好，卽逐漸恢复原有的針闊混交林相。如屡經山火焚掉，环境必趋恶化，則將成为以蒙古櫟为主要树种的散树草

① 参看刘愼諤等"东北木本植物图志"，科学出版社版。

原，甚至成为草原。

此外，岩浆的流溢，湖泊的演化、河岸泥沙的沉积，都可以引起植物群落的演替。

在岩浆凝固的岩石上，最初只有化性細菌借化学作用而营生，并堆积了一些有机物質，接着地衣、苔蘚相繼侵入，其堆积物为草本植物的生育提供了有利的条件，因而蔷薇科的委陵菜（Potentilla chinensis）、柳叶綉綫菊（别称珍珠梅或馬尿溲，Spiraea salicifolia），以及羊齿型等一两年生草本植物和灌木相繼侵入。当形成森林的先驅树种如山楊、白樺相繼侵入后，遂暂时形成阳性森林。在阳性树种的蔭蔽下，紅松、冷杉、云杉等阴性植物的幼苗发育良好，逐渐成長并能占据群落的上层。如果气候条件稳定的話，森林內部的变化极不显著，遂形成了相对稳定相。

东滿山地針闊混交林里有沙灘的河岸上，植物群落演替过程乃由裸地——→草本时期——→灌叢时期——→交替时期的乔木林相——→相对稳定相。在河流沿岸沙灘上，最初本无植物被复，偶然的將灯心草屬、蓼屬和鬼針草屬等种子植物搬运到那里并疏散的分布着，以后逐渐形成密生群落。接着柳蘭在群落中堆积較厚且壤中水不高的地方繁茂起来，压倒其他种屬，成为群落中的优势种。接着楊柳科的鑽天柳（或称上天柳，Chosenia macrolepis [C. bracteosa]）、砂杞柳（别称滿洲杞柳，Selix Kochiana）和水冬瓜赤楊（Alnus sibirica）相繼侵入，数年后形成灌木叢，灌叢下禾本科的狠尾巴草（又称拂子茅，Calamagrostis epigejos）代替了原来的柳蘭。之后蒙古櫟和香楊（别称黃鉄木，Populus koreana）等乔木侵入，原来的灌木叢漸被压倒而枯死。最后云杉（Picea）、椴树（Tilia）、械树（Acer）等侵入形成乔木林，其灌木层主要由忍冬科的暖木条荚蒾（别称暖木条子，Viburnum burejaeticum）和黃花忍冬（Lonicera chrysantha）、鼠李科的鼠李（Rhamnus davurica）等所構成，其草本层則有百合科的鈴蘭（Convallaria

majalis L. var. manshurica)、木賊科的林木賊（Equisetum sylvaticum)等占优势。发展到云杉、椴树等針闊混交林后，如果气候条件稳定的話，森林內部的变化已极不显著，这种林相卽东满山地寒温帶針闊混交林的相对稳定相①。

森林草原（包括榆树草原）

大兴安嶺（主脉）山麓、小兴安嶺西南麓和东满山地西麓的丘陵地帶，为山地針叶林、針闊混交林过渡到平原草地的森林草原(包括榆树草原)，又称稀树草原或散树草原。这是森林植物長期演变以及在反动統治时期的砍伐或火燒所成的。其間杂有少数孤立的树木或极少数树木的幼苗和稚树。这种森林草原似处于一种不稳定的狀态，如加以保护，森林可以恢复，否則將变成干生草原。

大兴安嶺西麓的河岸地帶，常有薔薇科的臭李子(稠李，Padus asiatica)、山荆子(Malus Pollasiana)，楊柳科的蒿柳(别称絹柳，Salix Viminalis)，山茱萸科的紅瑞山茱萸（Cornus alba）等树种構成的帶狀的闊叶落叶乔木林。在部分地区土壤比較湿潤的地段，亦可見到楊柳科的兴安柳（Salix hsinganica）所構成的小灌叢。

大兴安嶺(主脉)南麓气候益形干燥，出現油松(或称短叶馬尾松，Pinus tabulaeformis)，其他如黃榆（Ulmus macrocarpa）和蒙古杏，多为华北植物系統或蒙古植物系統的代表。

以大兴安嶺东麓为中心的地帶，針叶树已不多見，闊叶树的种类也不多。以蒙古櫟（Quercus mongolica)、山楊（Populus Davidiana)、黃榆(Ulmus macrocarpa)、榆树(Ulmus pumila)等較多。

大兴安嶺（主脉）周圍的森林草原，在外观上还是以草本植物为主体。有些是森林中生長的植物，有些見于火燒迹地，有的和干

① 参看祝廷成"植物地理学"，东北师范大学講义。

生草原的种类相似。主要草本植物有禾本科的三毛草(Trisetum sibiricum)、貝加尔羽茅(别称油包草或称羽茅, Stipa baicalensis),百合科的萎蕤(Polygonatum japonicum)、山葱(Allium senescens),菊科的兴安火絨草(Leontopodium conglabutum)、粗毛泥胡菜(Serratula centauroides),豆科的野火球(别称野車軸草, Trifolium lupenastre)、大叶巢菜(Vicia pseudo-robus),毛茛科的草芍葯(Paeonia albiflora),以及唐松草(Thalictrum ssp.)等。有些地方有兴安白樺和山楊的幼苗侵入。

松嫩平原周圍高燥的洪积台地区为榆树(森林)草原,在黃土狀土层中夾杂的埋藏有針叶树和闊叶树的树干以及猛獁象、犀、野牛等骨骼,可資說明昔为混交林草原。現在已成为散生榆树的森林草原。局部地点生長着榆树(Ulmus pumila)、黃榆(Ulmus macrocarpa)和楊树(Populus sp.)。灌木类和灌叢狀的乔木有薔薇科的山楂(通称山里紅, Crataegus pinnatifida)、欧李(Cerasus humilis)和重瓣花的玫瑰(Rosa rugosa),樺木科的榛子(Corylus heterophylla),鼠李科的鼠李(Rhamnus davurica),豆科的胡枝子(Lespedeza bicolor)和卫茅科的华北卫茅(别称馬氏卫茅, Evonymus Maackii)等。草本地被植物是由森林植物种、草地植物种和草原植物种組成。草地草本植物在土壤較湿潤的低窪地上比較繁茂,数量也較多,草原植物在土壤干燥的地方占优勢,而森林草本植物在灌木类或树叢的遮蔭下占着首位。

沼澤性植物

东部湿潤区的沼澤地帶,生長着喜爱潮湿或經常过度潮湿而又不沉沒于水中的湿生(草本)植物群落,以高株和矮株的湿生植物占优勢。由于位置、高度和土壤性質不同,湿生植物群落的外貌亦頗多差別。

在地勢低平的三江低地,有当地称为"水甸子"的大片低地草

本沼澤。沼澤植物常常整片的生長着苔草屬(Carex)和禾本科草类,杂草类植物比較少。以希氏苔草、囊嘴苔草(Carex rhynchophyra)和野青茅类为主,其他草本植物有毛茛科的(莱氏)金蓮花(Trollius Ledebourii)以及馬蘭等。沼澤中有禾本科的蘆葦(Phragmites communis)和香蒲科的蒲草(Typha sp.),在积水的地方生有烏拉草(Carex Meyeriana)。这些植物的典型特征几乎都是多年生草本植物,且多具有根狀莖,致使这些植物有可能形成很大的叢。所以具有旱生結構的外貌,显然是沼澤的腐殖質酸引起的生理性干旱的結果。

湿潤的东滿山地森林地区,排水不良的山間谷地,有面积相当广的沼澤。由于自然植物的成分不同,大致分为两种。东滿山地北部有面积不大、分布零星的黄花松苔草沼澤和面积极大的苔草沼澤。东滿山地南部有蘆葦沼澤和柳毛子沼澤。

黄花松苔草沼澤是一种特殊的由木本植物和草本植物混生的沼澤景观。木本植物以黄花落叶松(卽黄花松,Larix olgensis)、白樺、樺木科赤楊屬的水冬瓜赤楊(Alnus sibirica)为主,林下成叢生長着薔薇科的柳叶綉綫菊(Spiraea salicifolia),草本植物以



图 33　黄花松甸子已开始沼澤化(密叢的草类已占优势)。
(汪安球攝)

苔草(Carex spp.)为主，每多形成所謂“踏头墩子”的草叢，草叢中杂有密生大叶章(又称沼藎草或上房草，Calamagrostis Langsdorffii)、小叶章(Calamagrostis hirsuta)等禾本科草类和其他湿生草类。在黄花松苔草沼澤里大部是黄花落叶松大树，而黄花松的幼苗和稚树每多分布在比沼澤稍高的低崗或山坡上，这种現象說明黄花松苔草沼澤日趋沼澤化，对于黄花松的生長已不适合了。

山間谷地的草本沼澤多为疏叢和密叢草本植物分布的“草甸子”。組成这种疏叢、密叢草本沼澤的植物，主要是莎草科的苔草和禾本科的大叶章。苔草沼澤为草本沼澤中主要的一种，是黄花松苔草沼澤中木本植物逐漸被消灭所形成。烏拉草塘則是苔草沼澤中的一种，多是密叢生草，当地通称“踏头墩子”，(因为經过这些沼澤时一定要利用草叢踏脚)。沼澤中积水不易排出，沼澤化現象十分显著。黄花松苔草沼澤和苔草沼澤的植物分布情况，有力地說明了林地沼澤化①，这种林地沼澤化势必引起灰化土向沼澤土发育。

蘆葦沼澤是以蘆葦为主的“草甸子”，当地称为“葦塘溝”。其中杂有一些其他湿生植物或少許柳毛子(Salix spp.)。柳毛子沼澤以柳毛子为主，每多成为灌叢狀，間或生長些蘆葦。

大兴安嶺一帶的草本沼澤多見于河流两岸的积水低地，也以苔草(根叢苔［Carex Schmidtit］，Carex sp.)所形成的踏头墩子为其主要特点。有些地区小叶章也可以成为优势种类。伴生种类有薔薇科的水地楡(Sanguisorba parviflora)、东北水莓(Comarum palustre)，莎草科的画眉菅(Eriopharum vaginatum)，鳶尾科的西伯利亞鳶尾(Iris sibirica)等。

东滿山地的湖泊沼澤地帶，还有些水生植物群落。在湖泊和池沼的周圍水中，往往生長着禾本科的蘆(Phragmites communis)，香蒲科的香蒲(Typha latifolia)，莎草科的莞(别称水冲子或水葱子，Scirpus Tabernaemotani)等挺水植物。在池沼和淺

① 汪安球“东北东部山地”，載“地理知識”1956年6月号。

湖的水面多浮水植物，如睡蓮科的睡蓮（Nymphaea tetragana）和浮萍科的浮萍(Lemna sp.)等。在深而澄清的湖沼中多沉水植物，如眼子菜屬(Patamogeton)。它們大致依照湖泊的深度，呈同心圓狀排列。植物死亡后沉积于湖沼的底部，混以流水携来的泥沙，使湖泊边緣日趋淤淺，植物群落由湖泊的周圍向中央移动，湖中的水生植物，由沉水植物逐漸演成浮水植物，再演替成蘆、莞和香蒲等挺水植物。湖泊边緣处的水生植物群落漸次演成湿生植物，随着湿生灌叢如薔薇科的柳叶綉綫菊(Spiraea salicifolia)的侵入湿地和腐殖質的增多，土壤日趋肥沃，乔木遂有侵入的可能。有些地方最后可达到寒温帶針闊混交林的相对稳定相。

草甸草原

这类草原仅分布于三江低地較沼澤稍高的緩坡和平地，与草甸黑鈣土区相符合。土壤为酸性反应，降水充足而排水較差。森林似未曾侵入，草甸草本植物生長特别繁茂，草高一般为30厘米，貝加尔羽茅（Stipa baicalensis）可高及80厘米，复盖度为70%左右。主要草类为禾本科的小叶章(Calamagrostis hirsuta)、大油芒(Spodiopogon sibiricum)、羊草（Aneurolepidium chinense)和蘆葦(Phragmites sp.)，豆科的野火球（Trifolium lupinaster)、長叶巢菜(Vicia amoena)，莎草科的苔草(包括烏拉草)，其中大都是高草，另外还有一些薔薇科的委陵菜(Potentilla sp.)，百合科的稜蒜(Allium senescens)，敗醬科的女郎花(别称敗醬，Patrinia scabiosaefolia)，繖形科的細叶柴胡(Bupleurum scorjoneraefolium)和 Ledebouriella seseloides。大致地势稍高，禾本科植物較多，地势愈低莎草科植物愈占优势。

干草原和干旱草原

干草原分布于榆树草原西部和西南部，包括中性或微碱性的

黑鈣土区域。降水較少于以上各区，地面显高燥，植物生長情况頗有遜色，混生着蒙古植物系統和达烏利亞植物系統的植物。群落中以禾本科植物最占优势，主要植物有西伯利亞蒿（Tanacetum sibiricum）、猪毛菜（Filifolium sibiricum）、禾本科的貝加尔羽茅（Stipa baicalensis）、百合科的山葱（别称青葱，Allium spp.），蓼科的分叉蓼（别称展开蓼或酸不溜，Polygonum divaricatum），唇形科的百里香（Thymus serphyllum）和桔梗科的桔梗（Platycodon grandiflorus），另外还伴有禾本科的野古草（Arundinella anomala）、糠稷（Panicum cf. acroanthum）和大油芒（Spodiopogon sibiricus）等。干草原植物生長得并不特别繁茂，一般草高 20—40 厘米，复盖度大約 50—70%。

大兴安嶺西麓土壤极其干燥，一般的耐旱植物較多，主要代表植物有菊科的西伯利亞艾蒿（Artemisia sibirica），多分布于高燥的丘陵頂部，禾本科的羊草（Aneurolepidium pseudoagrophyrum）多沿坡面向下延伸，其間并有相当数量的禾本科的貝加尔羽茅（Stipa baicalensis），其他伴生植物尙有禾本科的狼尾巴草（Calamagrostis Epigeios）、宿根早熟禾（Poa sphondylodes）、狐茅（Festuca sp.），薔薇科的委陵菜（Potentilla chinensis）、地榆（Sanguisorba officinalis），百合科的山葱（Allium sp.）等。

本区西南隅傍近栗鈣土分布区域，气候相当干燥，植物貧乏，自然植物更趋矮小，再因不合理的耕作和过度的放牧，植物益趋稀疏，兼以旱风的吹襲，干旱草原每多成为白砂丘或砂地。

鹽漬草原

分布在中長路以西、長春哈尔濱两地的緯度之間，除松花江流貫中央外，找不到其他較大河流。区内遍布碱地、碱湖，土壤中集积多量鹽类。这里可見到碱性地帶特有的草原群落，長着以藜科占优势的植物，就是菊科和禾本科植物也都具有耐鹽或耐碱特性。

排水稍好的鹽性草原，以禾本科的羊草(又称硷草，Aneurolepium chinense)群叢为代表，禾本科的芨芨草(别名枳机草，Achnatherum splendens)在一些地方也占到优势，有些地方以藜科的鹽吸(当地通称碱蒿，Suaeda ussuriensis)、蒺藜科的海棗(Nitraria Schoberi)、磯松科的蔓荆(Statice bicolor)等为主。鹽硷土上的禾本科植物計有芨芨草、大麦草(Hordeum bievisubulatum)、狠尾巴草(Calamagrostis Epigeios)、山麦草(Agropyron cristatum)、星星草(Puccinellia tenuiflora)、羊草(Aneurolepium chinense)、蘆葦(Phragmites communis)和光头稗(Echinochloa colonum)，菊科植物有驴耳朵(Saussurea glomerata)、蒼耳(Xanthium Strumarium)、牛尾巴蒿(Artemisia verbenacea)和紫菀(Aster tataricus)等，豆科植物有野鷄鷄子草(Astragalus adsurgens)、老牛錐(Trigonecila ruthenric)、山黧豆(Lathyrus palustris)、苦豆根(Thermopsis lupinoides)和野火球(Trifolium lupinaster)等。

羊草草原如开垦后再度休閑，群落演替的第一个阶段以苦蕒菜(Ixeris chinensis)、小薊等占优势，这是由于它們的根莖殘留在土壤里，休閑后能很快的繁殖起来。接着沙蓬、遏藍菜、藜等一两年生草本植物杂生其間。再过两三年后，濱蒿、蒙古蒿等多年生植物占到优势，排挤了一两年生草本植物。最后，地下莖繁殖力很强的羊草密集成叢，又回到了羊草草原阶段。

在大面积平坦而土层深厚的鹽硷土上，藜科的鹽吸(Suaeda ussuriensis)常長成一片純群，指示着土壤含有大量的鹽硷成分，这种荒地有害于一般农作物，在沒有改良前不宜开垦①。此外，藜科植物还有地肤(Kochia melanoptera)、硷蓬(Suaeda glauca)、硷蓬棵(Kochia Sieversiana)、猪棕草(Calsola collina)和尖叶落藜(Atriplex littoralis)等。

① 参看侯学煜"中国境內酸性土鈣質土和鹽硷土的指示植物"，中国科学院版。



图 34　鹽碱成分很高的荒地上遍布着以鹽吸为主的天然植物。
（侯学煜攝）

平原窪地的碱性土壤地帶，常有鹽碱积集地表，形成白斑，一般称“碱疤拉”或“碱斑”。植物群落以碱斑为中心成同心圓狀分布。这些植物与土壤的鹽碱含量和 pH 值有密切关系。鹽斑中央为寸草不生的裸地，裸地外环疏生着碱蓬和地肤，其外环为羊草，再外为羊草和貝加尔羽茅，紧靠最外一环为貝加尔羽茅和西伯利亞艾蒿，最外一环为禾本科的野古草（Arundinella anomala）和菊科的紫菀（Aster la aricus）等。

在碱性土壤地帶有許多淺的“水泡子”（积水区域），周圍的植物群落为湿地草原和水澤草原。就外貌而論这两种草原頗不易区别。如果壤中水面和地面一致，形成湿地草原，植物以禾本科的蘆葦（Phragmites communis）为主，并伴生薔薇科的蔓委陵菜（別称蓮花菜，Potentilla anserina），毛茛科的槭叶毛茛，車前科的大車前（Plantago asiatica），莎草科的蒙古苔（Carex eromophylloides）等。水位若高于地面則形成水澤草原①，仍以蘆为优

① 参看竹內亮“‘中国东北’植物相概观”，載“东北师大学报”第 1 期。

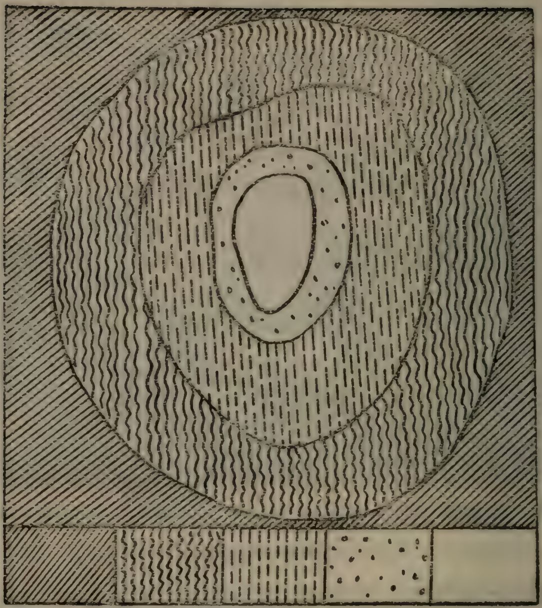


图 35 碱疤拉的同心圆狀植物群落模式。(据竹內亮图)

势植物。这种鹽碱区积水处的莎草科植物計有莞(Scirpus Tabernaemotani)、藨草(Scirpus triqueter)、三稜草(Scirpus maritimus var. affinis),另外还有蓼(Polygonum amphibium)、香蒲(Typha sp.)和馬蔺(Iris pallasii var. chinensis)等。

砂丘植物

主要分布于嫩江沿岸和东北区西南隅砂丘地帶。嫩江沿岸未固定的砂丘上,生長着稀疏的砂丘植物,在已固定砂丘上植物生長尙好,除草类外,也生有小片榆树。以层扫(Astragalus melilotoides)、蒿屬(Artemisia spp.)群落为主、另外菊科、豆科和禾本科植物也有不少种类。菊科多臭蒿(Artemisia Scoparia)、香蒿

(Artemisia aurata)、白蒿(Artemisia frigida)、蒿子(Artemisia campestria)、阿尔泰紫苑(Aster altaicus)和野黄花(Inula britannica)等。禾本科植物有野麦子(Agropyron cristatum)、狗摇摇(Chloris virgata)和星星草(Eragrostis pilosa),豆科植物除层扫外,还有野鷄頸子草(Astragalus adsurgens)、老牛筋(Lespedcja cuneata)、牛枝子(Lespedicja dahurica)等。

东北区西南隅局部地区已有白砂丘出现,砂丘上有沙漠草(Agriophyllum arenarium)、沙漠蓼、麻黄(Ephedra diotachya)等,另外还有鼠李(Rhamnus davuricus)和蒙杏(Prunus sibirica)等树叢生,还散布着野生狀态的成叢狀灌木的桑。

由于人类活动所引起的植物的变化

清朝中叶以前,清政府曾对东北地区实行禁垦政策,限制关內人民移入,清末,才改用移民实边的办法,准許移垦东北。由于开发較晚,以致因人类活动引起本区植被的变化远远不及关內各地那样严重。虽然如此,东北某些山地区郁閉的原始森林,今已不可多見,大部平原地区的森林草原和草原,也多失去了昔日的景观特点。这种变化不可避免地会引起当地其他地理条件的改变。

北部兴安山地林区,移民最晚,森林保存得也最多。但由于森林鉄道的鋪設和延伸,森林面积日漸縮小,森林环境趋于悪化,卽林床漸趋干燥,抑制林苗再生的現象漸趋严重。因此采伐必須合理,使森林能获得更新的机会。

东滿山地的森林开发較晚,但因从事采伐或垦殖,森林遭到破坏,特别是日本帝国主义者进行了十几年殘酷的掠夺,以致大部森林或被采伐,或被焚燒掉了。

松嫩平原西南隅草原地帶,昔为少数民族游牧地区,由于发展农业破坏了植被,以及过度放牧,引来了风沙,使草地日趋縮小。松嫩平原大部地区开发亦較晚,但森林草原帶的树木和草原中的孤

树已不多見。过去称为“北大荒”的三江低地的沼澤地区，由于人为的排水和采伐，森林亦日漸縮小，因而引起了一系列的植物演替。

总之，东北地区的植被受到了一系列的破坏，景观发生了变化，这都是旧社会的惡果，只有人民当家作了主人的今天，才能使植被的发展和利用导向有利的方向。

本区的植物資源

东北林区面积辽闊，木材蓄积量丰富，是我国森林最多的地区。关于我国和东北地区林地和木材蓄积量，目前我們还缺少完全正确的資料，不久以前認为比較可靠的东北森林面积約占全国总面积 5.18％，和苏联專家所估計的 5％ 相近①。根据伪农林部和东北前几年的統計，中国木材蓄积量为 51.5 亿立方公尺，东北区（包括华北区的北隅）約有 30.5 亿立方公尺，占全国的 60％ 左右。东北区的森林面积和木材蓄积量在全国都占有极重要的地位。不过东北森林的分布也不平衡，东北区北部面积不及全国土地的 7.5％，而其森林面积却占了全国森林总面积的 28％ 有余，占了全国木材蓄积量的 34.3％②，占全区木材蓄积量的 60％ 。东北区現已成为全国木材最大的供应基地，每年生产的木材，在我国經济建設上和国防建設上都起了巨大的作用。

东北的树木約有 350 多种，其中主要有用的树木約有 30 多种。紅松为高达 30—40 公尺的大乔木，胸徑接近 1 公尺，为主要树种，蓄积量和造材率均为东北各种林木之冠。其边材淡黄白色，心材紅褐色，材質輕軟，紋理直通，光澤美丽，富树脂且有香气，耐朽力极强，加工又容易，适为建筑、桥梁、造船、器具、电杆和枕木等用材。

兴安落叶松为高达 25—30 公尺的落叶乔木，胸徑通常在 60 厘米左右。黃花落叶松为高达 30 公尺的大乔木，胸徑可达 1 公尺。

---

① 参看馬驥“中国的森林”，商务印書館版。

② 参看前書，及李毓华“中国的森林和特种林产”，新农出版社版。

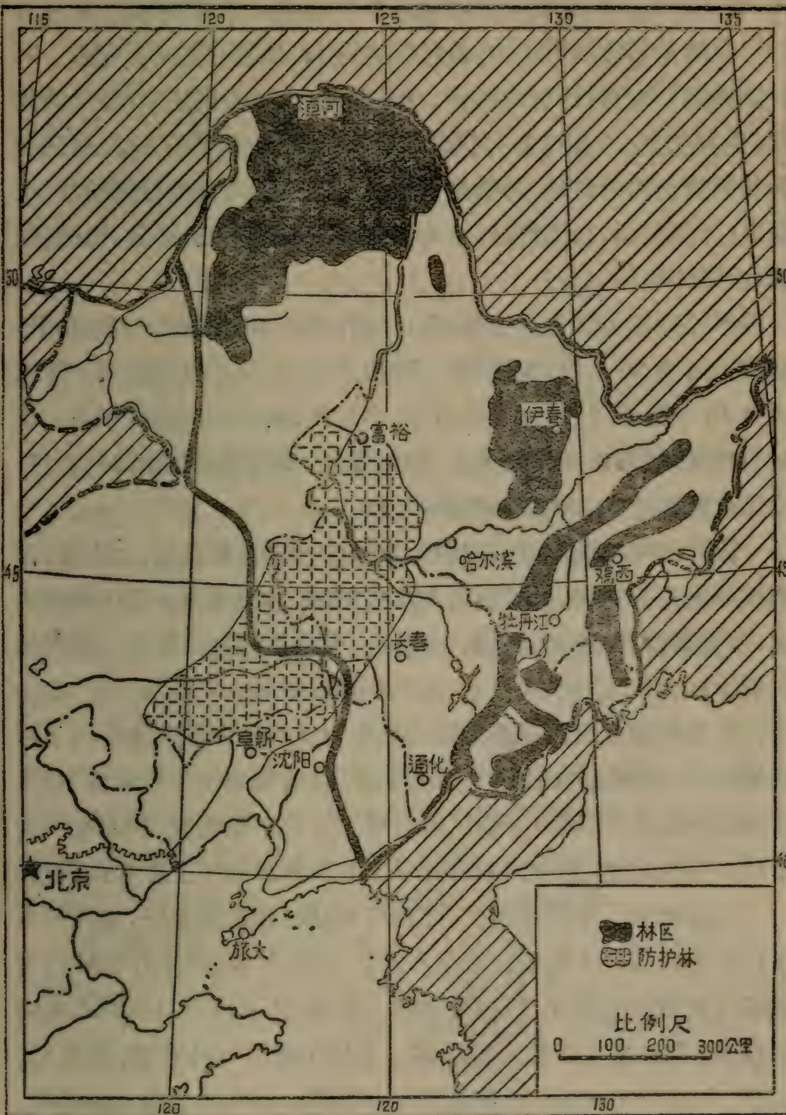


图 36 东北区森林和防护林带分布图。

这两种落叶松的边材皆为黄白色或淡褐色，心材赤褐色，皆坚硬致密，耐朽力极强，富有光泽，气味芳香，加工容易。均可供建筑房

屋、桥梁以及其他重要工业如制造船舶、电杆、枕木之用。

魚鱗云杉为高可达40公尺的大乔木，胸徑可达1公尺許，木材淡赤色，无心材边材的区分。朝鮮紅皮云杉为高达25公尺的乔木，胸徑可达75厘米。帶嶺云杉为高达20公尺的乔木。后两种云杉的边材均为白色，心材淡黃褐色。这三种云杉的材質松軟，紋理直，光澤美丽，加工容易，适为建筑、制飞机、車船、器具、机械、制紙、乐器等用材。

杉松冷杉通常为高达25公尺的乔木，胸徑达50—100厘米。臭冷杉高达28公尺，胸徑40—50厘米，无边材心材的区别。樟子松高15—20公尺，日本赤松高30多公尺，胸徑60—180厘米。皆材質輕軟，紋理直而光澤美丽，加工容易，均可供建筑、器具之用，或作电杆和枕木，或用作造船和制紙。

闊叶树中的核桃楸、黃檗欏、水曲柳、春榆、地錦槭、白牛槭、擰筋槭和白樺等树种，材質堅硬或比較堅硬，木紋密致，光澤亦多美丽，多供制器具、家具、雕刻、車輛、火柴杆和膠合板等用。紫椴等材質柔軟，用于造紙、火柴梗、鉛笔杆和器具等。

东北的森林資源，为本区发展大規模的林产品工业提供了有利的条件。森林是发展輕工业的基础。随着国家工业的发展，对木材的需要也愈多，更由于新兴的科学工业的不断发展，从而也扩大了林产品的用途，其中以木材化学工业和木材加工工业为最重要。

木材化学工业范圍很广，可利用木纖維作造紙原料，現在东北区已成为我国最大的紙和紙漿产地。云杉、冷杉、樺木和槭树的木纖維可制造价錢便宜、可粗可細的人造絲，还可以利用木纖維制造玻璃紙，飞机耐火漆和电絕緣体。木材干餾后可得醋酸、醋酸鈣、丙酮、木酒精、松节油、固体松脂和木膠等。用木屑制造大量酒精，不仅对工业医药的貢献很大，并且可以节約大批的粮食。

木材經过加工以后，可以制成建筑用材、枕木和电柱，制成輕巧經济、絕緣良好的膠合板。經过防腐处理后，可以增長木材的使

用年限，减少維持費或撤換費用，提高劣等木材的效用等。

东北区的药用植物遍布各地，也是很重要的植物資源。以号称“东北三宝”之一的人参为最著名。世界上的人参产区以我国为主，我国的人参主要产在东满山地，不仅产量最多，而且品質最佳，除供給国内，还輸出国外。中外植物学家、化学家和医生們都証明人参在医疗上具有很大的效果，对于一般的有机体，都有着极良好的影响。一般可分为野生的老山人参，人工栽培的移山参和园参。前者常生在山野的森林深处，产成时期大都在50年以上，有的多到几百年，但已少見。人工栽培的产成时期較短，一般約6—12年左右，应有計划的大量生产。

此外，細辛、东党参、平貝、黄芪、榆蘑、紫草、龙胆草、猪苓、木通、桔梗、防风、（北）五味子和甘草等药用植物可供国际貿易，甘草、胡麻仁、蓖麻子和杏仁等还是工业原料，貫众、黄芩、蒼朮、木賊、赤芍、麻黄等將来頗有发展前途，另外还有五加皮、地榆、山豆根、艾蒿、蘆根、馬兜苓、桑皮、苦参、柴胡、蒺莉、透骨草、車前子、兎絲子、紫菀和白芷等药用植物。

草本植物亦頗有用途，本区牧草种类很多，据最近三五年的調査，豆科牧草有30多种，多为黄芪屬、野豌豆屬、胡枝子屬和草木樨屬，禾本科牧草有羊草、北鵝冠草、大麦草、狼尾巴草、大油芒、狗尾草、猫尾草和无芒雀麦草等40多种。这些牧草，或适于飼料輪作，或适于草田輪作，也有适于綠肥和水土保持的。

橡膠植物有卫茅科的华北卫茅（别称馬氏卫茅 Euonymus Mackü）、卫茅（E. sacrosancta）、瘤枝卫茅（E. pauciflorus）和桃叶卫茅（E. Bungeaus）等，都是东亞的特有种和很耐移植的灌木，并且用普通的园艺栽培方法，即可順利的发育。其中以华北卫茅最适宜栽种，分布又广和固塔膠（硬橡膠）含量最多。

此外，單宁植物有合叶子和越橘，纖維植物有烏拉草，野果有軟棗獼猴桃、狗棗獼猴桃和东北葡萄，漫山遍野的若干种松树，多生有香甜多脂的松子。

第七章　栖息在針叶林、針闊混交林和草原的动物

动物分布和植被的关系

从全国范圍来观察，东北地区动物分布的規律性是十分明显的。区內动物种类成分、数量的变动，与植被的特点和改变有着密切的关系。

东北山地区森林茂密，栖息于森林中的动物十分丰富。其高等脊椎动物隶屬于古北区的中国东北亞区和欧洲西伯利亞亞区①。就中国动物区划而論，則屬于东北亞区②。栖息在这一帶原始林中的动物，有代表寒冷北方(西伯利亞)和炎热南方的許多种类，有全北区所固有的一些陆栖动物和古北区所特有的許多屬别③。原始林中标准动物如游禽类的鐮翅鷄(Falcipennis falcipennis)、鳴禽类的蜡尾雀(Bombyvilla joponica)，以及鶲(Polyomais mugimaki)等都是密林中固有的而且数目很多的鳥类。再如东北鼹(Mogera nobusta)和麝鼩(Crocidura lasiura)为栖于混交林中特有的哺乳类动物④。

山地森林地帶(包括森林草原)为森林动物提供了居住环境，使野兽和鳥类隐藏在稠密的叢林中躲避害敌，为在开闊地帶求食

① 参考 H. A. 波布林斯基等著，蕭前柱等譯"动物学教程"高等教育出版社版。

② 参看郑作新、張荣祖"中国动物区划草案"，載"中国自然区划草案"，科学出版社版。

③ 参看郑作新"脊椎动物分类学"，財政經济出版社版。

④ 参看中华地理志編輯部"松黑区动物地理"(未刊稿)。

的动物提供了隐藏条件，使造巢在高树上的蒼鷺等得在河澤岸边寻覓食餌，使隐藏在森林中的狐狸能到开闊地方去獵食。



图 37　森林地帶的动物和植物間相互的关系。
（据 А. Г. 沃罗諾夫图）

山地森林中植物性食料极为丰富，主要有乔木和灌木的果实、种子、树枝、树叶（包括闊叶与針叶），森林和沼澤中的漿果、眞菌、綠草、苔蘚和地衣等，森林中遂栖息着有蹄类鹿科的駝鹿屬（Alces）、馴鹿屬（Rangifer）、（眞）鹿屬（Cervus）、麅屬（Capreolus）、麝屬（Moschus）和猪科等多种食植物性动物。阴凉潮湿的森林中，树

洞很多,嚙齿类松鼠科和兔科等穴居动物的数量都很丰富,它們都是食植物性的小型动物。食植物性的鳥类也很多,一部分鳥类只食一定的食物,如雀科的交嘴雀(Loxia curvirostra japonica)和黑尾蜡嘴雀(Eophona migratoria migratoria)等。

山地森林中还栖息着以食植物性动物为餌料的肉食动物,如猫科、犬科、鼬科和熊科的一些动物。鼬科动物为嚙齿类的害敌。犬科动物或以嚙齿类为食餌,或到山下平原地帶掠食家畜。猫科动物則捕食猪科、牛科、鹿科以及其他动物。笨重的熊科动物有时襲击有蹄类的幼兽,有时盜食农作物。

山地森林內植物性食料虽然丰富,惟营养期短促,以植物为食料的昆虫种类較少,活动时間也很短,从而以昆虫为主食的食虫类动物十分稀少,仅有翼手目、鼹鼠科、鼩鼱科、蝟科和啄木鳥科的一些种类。

山地森林地帶的食料条件,随着冬夏更替而变化,致食植物質的,特别是吃种子的鳥类和兽类,随着食料条件的丰歉,由一个地方迁徙到另一个地方,甚至超出森林地帶。在冬季和夏季,森林动物以不同的方式影响植被复盖,即在攝食上也有季节变化。

东北森林地帶的气候和自然景观的季节变化非常明显,一些鳥类和兽类由于長期适应这种环境,毛色随着季节变化而有深淺。为了适应冬季的积雪,它們还具有特殊的構造。特别值得我們注意的是由于冬季严寒而漫長,以致森林內的毛皮兽特别丰富,尤其是鼬科动物十分繁茂,毛丰而軟,富于光澤。

中部平原地帶的动物区系,基本上屬于华北亞区,蒙新(荒漠)亞区的成分也不少。由于大部地区已辟为耕地,大型动物已不多見,而破坏作物的兔科、鼠科等嚙齿类动物和掠食家畜的犬科、鼬科动物都很常見。江河湖澤宜于耐寒的魚类和以魚类为食料的游禽类、涉禽类鳥类,以及两栖类的栖息和繁殖。

东北草原地帶的特征是广大开闊的空間,与夏热冬寒的大陆

性气候，所以动物对气候的依赖性超过了森林动物。动物的挖掘活动是带有决定性的意义的。可以逃避敌害，防酷热避寒冷，并可采集更多的如綠根和地下茎等食物。

未开垦的草原地帶，綠色植物食料非常丰富，保証大群野生有蹄类的生存。在草原生活的嚙齿类动物与生活在森林中的不同，多半是吃植物性食物的。

已开垦的草原地帶，动物的生活条件起了相当重大的变化。在夏天的絕大部分时間內，田地为小型的兽类与魚类提供了較好的隐蔽場所。每年一度的耕种，掘土动物的生活条件急剧的惡化，迫使蟄居地下，或每年一度地移往林中。

在夏季，随着植物和农作物的繁茂，栖息于草原地帶的动物可以获得丰富的食料，在广大面积的农作物和野生草类里，昆虫孳生，夏候鳥在草地上或农田里营巢孵卵，嚙齿类迅速的繁殖了起来，自然肉食动物和猛禽也繼之而来。

現在东北区动物的分布，系自第四紀以来随着地理环境的变化，特别是植被的变化而順序发展并各自独立起来的。

古动物的灭絕

第四紀的中国猿人时代(更新世中期＝周口店期)，約略相当于間冰期。中国南方各省分布着代表溫暖地帶森林性动物，如劍齿象(Stegodon)、熊猫(Ailuropus)、貘(Tapirus)、沙獷(Chalicotherium)和猩猩等一直延伸到南洋群島一帶，这种动物群不可能見于东北地区。中国北方的哺乳类动物，有第四紀初期的殘存种屬，如劍齿虎(Machairodus)、居氏大河狸(Trogontherium cuvieri)、中国貉(Nyctereutes sinensis)、梅氏双角犀(Rhinoceros mercki)和三門馬(Equus sanmeniensis)等，有一些代表更新世的种屬，如納瑪古象(Paleoloxodon namadicus)、披毛犀(Rhinoceros tichorhinus)、腫骨鹿(Euryceros pachyosteus)和中国鬣

狗(Hyaena sinensis)等，还有一些最早出現的現代哺乳类动物，如狼(Canis lupus)、熊猫和其他許多小型的嚙齿类动物，其他脊椎动物主要的有水獭(Lutra)、虎、豹、野猪(Sus lydekkeri)、大駱駝(Paracamelus gigas)、水牛(Bubalus)、獼猴(Macaca)、轉角羚羊(Spiroceros)、羚羊和梅花鹿以及駝鳥等鳥类①。

日人德永重康和直良信夫根据动物化石的研究，推断中国猿人时代动物群中的一部分动物曾分布至东北地区②。据周明鎮和裴文中的研究，認为上述論断系出自对动物化石的鑑定发生錯誤。

第四紀黃土期(更新世晚期)，約略相当于冰期，中国北方气候比中国猿人时代寒冷，动物群也有显著的变化。前一时期的許多种屬，如劍齿虎、中国鬣狗、梅氏双角犀、三門馬、大河狸、劍齿象、貘和猩猩等到这时都已絕灭。还有一些和前一时期所共有的动物，如駝鳥、披毛犀和古象等。同时在华北、內蒙和东北地区出現了生活在寒帶的猛獁象。但总的說来，其中絕大多数的动物都是現在还生活着的种屬。

解放以来，对黃土期(旧石器时代晚期)东北地区动物群的大体情形得到初步了解。整个动物群的組成包括鬣狗科的鬣狗(Hyaena nltima)，犀牛科的披毛犀(Rhinoceros tichorhinus)，犬科的狼以及有蹄类的野猪(Sus lydekkeri)、麝鹿、蒙古野馬(Equus Prjewalskyi)、野牛(Bison)、原始牛(Bos primigenis)和猛獁象等，其中以猛獁象为最丰富。这黑土相的榆树动物群約时代比中国猿人时代(周口店期)稍晚，相当于洞穴相的山頂洞动物群③。

猛獁象是一种代表寒帶气候的动物，象牙弯曲得很厉害，成旋

---

①③ 参考周明鎮"从脊椎动物化石上可能看到的中国化石人类生活的自然环境"，載"中国猿人第一个头盖骨发現二十五周年紀念会报告專集"，科学出版社版。

② 德永重康、直良信夫"哈尔濱の哺乳类化石の总括"，載"日本地質学杂志"第44卷第525号。

卷狀，为适应冰天雪地的寒帶生活，身上披着很濃密的長毛，所以又叫長毛象。以寒帶植物的枝叶（如比較粗糙的草类和蘆葦等）为食料，背上的駝峰是用来儲藏养料的一种特殊構造。披毛犀和猛獁象一样，身上也披着長毛。



图 38 猛獁象群。（据格罗莫夫图）

第四紀冰期过去后，气候漸趋回暖，在冰期时代到东北地区来躲避的欧洲、西伯利亞植物遂向北退却，南方暖地性植物再度回到东北地区。猛獁象和披毛犀等古代动物，由于棲息环境和食料发生了巨大的变化，遂开始灭絕。古动物时代随着最后一批猛獁象和披毛犀的死亡而結束。只有那些能够适应新环境的动物才生存下来，一直到現在。

第四紀冰期以后，随着植物区系的发展和各自独立起来，动物区系也相应地形成了。随着东北地区特別是西部地帶气候轉趋干燥，內蒙区系的植物日在向前推进，而华北区系甚至滿洲区系和达烏利亞区系的植物日在向后退縮，动物区系也作着相应的变化。

按东北地区动物区系和地面复盖植被的关系，分成以下几种型类。

針叶林区的动物

北部兴安山地的亞寒帶針叶林，是横貫欧亞大針叶林帶的南

緣，那里冬季寒冷而漫長，无夏季，有些棲息于北极圈和西伯利亞的寒帶动物分布至此。由于环境特殊，动物的种类、生态和习性跟我国其他地区有显著的差异。針叶林內棲息着鹿科动物，如駝鹿(Alces alces cameloides)和馴鹿(Rangifer tarandus phylarchus)，鼬科的黑貂(Martes zibellina princeps)、狼獾(Gulo gulo)、伶鼬(Mustela nivalis)、白鼬(Mustela erminea mongolica)和青鼬(Charronia flavigula)，犬科的北极狐(Alopex lagopus)，另外还有北极兔(Lepus timidus)、旅鼠(Lemmus sibiricus amurensis)和雪羊(Ovis canadensis nivicola)等①。



图 39 駝鹿。(据北京动物园)

駝鹿(或称麋，当地俗称堪达罕)是一种大型的鹿，为針叶林中的巨兽。四肢高大，背上生有駝峰和長鬣，頸短，雄鹿头上生一双具有分枝扁平鏟形的大角。以樺、楊、柳等闊叶树的嫩枝、嫩芽和树叶以及多汁的树皮为食料，兴安落叶松的幼林亦为其覓食之所。特别喜水，常到河湖中游蕩，夏季潛入水中游泳，既避暑躲蚊蝇，又可取食野蓮和一些水草的莖和球根等。

馴鹿(通常誤称四不象，Elaphurus davidianus)的雌雄都有一双分枝复杂的角。常

① 参看中华地理志編輯部“松黑区动物地理”(未刊稿)。

年在冰雪上奔馳，蹄子長得寬大而分裂，蹄后有一双很发达的伪蹄，奔跑时不致陷入雪中，或滑倒冰上。夏季稀毛直立，毛色暗褐，冬季变成淺褐或灰色，卷縮成波浪狀，長毛下且生有一层柔密的絨毛。为了寻食和生育常作季节性的迁徙，夏季生活在山河附近，以



图 40　馴鹿。(据北京动物园)

野草、柳树和白樺的嫩枝，嫩叶为食料，冬季生活在冰天雪地的森林里，用蹄、鼻或角撥开积雪，以雪下的地衣、苔蘚来充飢。馴鹿性甚溫順，多被从事狩獵的鄂倫春族和索倫族馴养作为役用，但仍讓外出覓食，处于半野生狀态。

狼獾和黑貂是亞洲整个寒帶性針叶林的代表动物。狼獾（又称貂熊）棲息于密林中，不易見到，这与它具有晝伏夜出和极端狡猾好疑的习性有关。在構造上介于貂熊之間，以爪子色白和尾巴蓬松为其特点。它是小型食肉类动物中最凶悍的一种，以貪食著称，常突然从树枝上跳下捕食鳥兽，并常偸食其他动物和獵人儲藏的食物，而且居然能破坏獵人安裝好的套捕机而自己从来不入圈套。

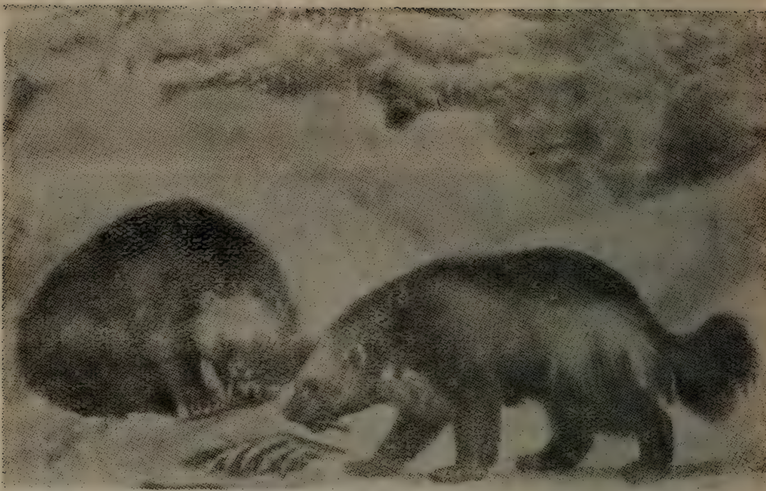


图 41　狼獾。(据 (W. T. Hornaday)

黑貂又名紫貂，为鼬科(貂科)动物中最著称的一种，主要分布于針叶林內，但也分布于混交林地帶。黑貂为身体細長的猛兽，头部和軀干長仅一尺左右，尾長不及半尺。以松鼠、小鳥、鳥卵、果实和蜂蜜等为食料。由于过度獵狩，几近灭絕。



图 42　白鼬。(Dr. J. V. Stanek 攝)

伶鼬和白鼬均为寒帶性的鼬科动物。伶鼬为鼬鼠类动物中最小的一种，好成群覓食，性情拗执，当夜襲鳥巢时，被惊散的群鳥虽飞高二尺，亦能一跃而捕获。白鼬又称銀鼠，毛色在夏季呈赤褐色，冬季变淡黃色几成白色，善于殘杀禽鳥，長于登陆、入水和上树。白鼬和伶鼬常施放惡臭以阻追敌。

青鼬（或称蜜狗）广泛分布于歐亞大陆北部針叶林中，好在树間跳跃，为树棲嚙齿类的害敌，并常侵犯大型食草兽。在貂类毛皮兽中，产量最多的当推青鼬。

北极兔（又叫雪兔）也是一种典型的寒帶动物。夏季毛呈褐色，冬季变白。以草类、灌木和其他地表植物为主食，每每成为肉食动物捕食的对象。



图 43　剝啄針叶的雷鳥。
（据 A. Г. 沃罗諾夫图）

近年来，在亞寒帶針叶林区曾发現森林旅鼠。此外，在黑龙江流域还有雪羊和北极狐等的記載，但是否得自我国境内，尙有待証实①。

棲息于針叶林中的鳥类，以松鷄科、啄木鳥科和雉科为主。松鷄科中以松鷄(Tetrao urogalloides)、雷鳥(Lagopus lagopus)、琴鷄(Lyrurus)和黑龙江榛鷄(Tetrastes bonasia amurensis)为最著名，都是古北区（或全北区）所固有的。雷鳥夏时体羽暗褐色，入冬变純白色，混在雪中，不易認辨。其跗蹠（鳥脚）的全部至少是上半部尙有羽毛被复着。松鷄至冬时趾緣滿具許多櫛齿狀構造，形成所謂“雪靴”，适于雪中奔馳。本区松林暢茂，以毬果种子为食的禽鳥，如雀科的錫嘴雀(Coccothraustes)和黑尾蜡嘴雀(Eophona

① 参看中华地理志編輯部“中国自然区划草案”，科学出版社版。

mignatoria migratoria）等均甚发达。这些鳥类只吃一定的食物，如蜡嘴雀只吃核果类果实的种子及其他，这与烏苏里江流域的交嘴雀（Loxia curvirostra japonica）只吃松柏的种子一样。啄木鳥科的蟻鴷（Jynx torquilla chinensis）以昆虫和松树果实为主食。雉科以斑翅山鶉（Perdix daurica suschkini）、环頸雉（簡称雉，俗称野鷄，Phasianus colchicus troquatus）和鵪鶉（Coturnix coturnix japonica）为最多。此外，还有許多西伯利亞特著的鳥类，如雪鵐（Plectrophenax nivalis）和雪鴞（Nyctea scandiaca）以及潜鳥科的鳥类均来此越冬。

· 針闊混交林区的动物

东滿山地（和小兴安嶺东南部）的寒温帶針闊混交林，是东北地区最典型的植被类型。那里的气候显著地受着山地和海洋的影



图 44 梅花鹿（左雌右雄）。（据 W. A. Weber）



图 45　麂。(据 W. A. Weber)



图 46　麝，能以獠牙为自卫武器。(据 W. A. Weber)

响，降水量和气温較針叶林区都稍有增加，植物蒼郁繁茂，营养期較長，栖息于針闊混交林区的动物和植被一样，种类十分丰富和自成典型，动物区系远較針叶林区的动物古老，所以貂、虎和熊相遇到一起。針闊混交林区代表性的动物有东北鼴(Mogera nobusta)、鼩鼱(Crocidura lasiura)和梅花鹿(Cervus nippon hortulorum)。东北鼴屬鼴鼠科，是古北区的特产，在混交林中特形繁盛，身軀肥胖，蟄居地下以防敌襲。它和鼩鼱科的鼩鼱以及蝟科的东北刺蝟(Erinoceus europeus amurensis)都以虫类为主食。梅花鹿(又叫北梅花鹿)为混交林中的大型动物，雄者有角，背色紅棕并有許多白斑，看去很象梅花，冬季毛色变成淺灰，白斑不明显，以野草、嫩树叶为餌料，性甚机警敏感，見异能奔馳脫險。



图 47　东北馬鹿。(据北京动物园)

混交林中有許多有蹄类的鹿科、猪科动物。麅(即麅子，Capreolus capreolus bedfordi)是鹿科动物中較小的一种，体形玲瓏輕快，善于迅速奔馳，全身毛色赤褐，冬成灰褐，雄者茸角甚短形成三歧狀。麝(即北麝，Moschus moschiferus)雌雄均不生茸角，

雄性上犬齿向下延伸，曲成獠牙狀；具麝綫，所产麝香价甚高貴。东北馬鹿（又叫赤鹿，Cervus elaphus xanthopygus）是鹿科动物中体型最大的一种，善于游泳，深秋雄鹿爭雌异常激烈。这些鹿科动物和梅花鹿一样，以植物性食物为食料，它們和猪科的野猪



图 48　东北虎。（据北京动物园）

（Sus scrofa moupinensis）等每成为肉食动物侵襲的对象。

混交林中有猫科、犬科和熊科等肉食动物。猫科的东北虎（又叫滿洲虎和西伯利亞長毛虎，Panthera tigris amurensis）是世界上最大型、毛最密最長和最好看的虎，毛为杏黃

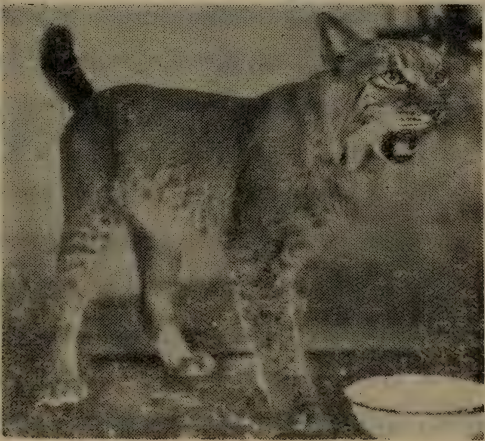


图 49　林独。（据北京动物园）

色，具有黑色横紋，横紋恰似树枝、树叶，借保护色的帮助，棲息在叢林灌木或草莽中，以强大的犬齿、短利的前爪和强健敏捷的体軀捕食鹿、麞等动物。林猨（又称猞猁，Lynx lynx isabellina）很象猫，两耳竪立，尾巴很短，性情非常凶猛，身軀矯健敏捷，善于窜跃捕食动物。豹（俗称金錢豹 Panthera pardus fontanierii）全身呈黄色，并有美丽的黑斑，狀如树叶，喜爬树，常躲在树叢中，草食动物經过时卽跳下捕食，性格暴躁莽撞。山猫（或称金錢猫，Felis bengalensis chinensis）是猫科动物中体型最小的一种，以棲息于混交林內的嚙齿类动物为主食。

混交林內肉食类的犬科动物有北狼（Canis lupus chanco）、貉（Nyctereutes procyonoides procyonoides）、赤狐（Vulpes vulpes）和豺（Cuon javanicus lepturus）等，都是古北区的特产。混交林里的狼毛色黑灰，性狡猾、凶猛和貪婪，身軀健壯，長腿善跑且有韧力。和其他各种猛兽在习性上重要的不同点是常大群出外獵食，成为多种野兽的公敌。貉又名狸，生活在江湖附近的草原和疏林里，夜出捕食蛙、魚、鼠和昆虫，谷类和菜根等也可以充飢，有冬眠的习惯（犬科动物中有冬眠习惯的只此一种）。赤狐又名北狐，混交林区特别是小兴安嶺林区所产的，毛色橙紅，非常艳丽鮮明，比欧洲种美观得多，忍飢耐寒的能力特别强，不擇食物，嚙齿类、鳥类和植物性食物等均可充飢，且善于獵食和隐蔽，据說还能以其狐騷气味来霸占其他动物的巢穴。豺又名豺狗，喜生活于混交林和山边，性亦凶猛合群，夜間三五出外獵食，有蹄类的大型动物常遭其毒手，数量較少（远不如狼狐那样多），在东北几近于絕迹。

混交林区肉食类的熊科动物有滿洲棕熊（Ursus arctos manchuricas）、馬熊（Ursus arctos pruinosus）和东北狗熊（Selenarctos thibetanus ussuricus），都是古北区的特产。虽然是食肉动物，但由于深受环境变迁的影响，現在大多改为杂食性，多有冬眠的习慣。滿洲棕熊又叫人熊，古書称为羆，是东北林区的特产和

最大的熊类(棕熊)的一种,毛色深褐,夏季几近黑色,性孤独,从不成群,以野菜、野果为主食,有的捞魚吃或獵取有蹄类动物。馬熊的外形和滿洲棕熊相似,但稍見笨重,臉、毛和前爪較長些,产于較高寒的地帶,基本上以蔬食为主,有时也襲击有蹄类幼兽。东北狗熊又叫黑熊或黑瞎子,視力微弱,也較呆笨,主食野果、漿果和橡果,也食虫蟻等。

混交林里(和針叶林里)还有許多嚙齿类动物,以松鼠科、鼹鼠科的小动物为主,如松鼠(Sciurus vulgaris)、飞鼠(Pteromys volans)、紅背鼮(Clethrionomys rutilus)和东北野兔(Lepus europaeus mandshuricus)等,此外,还有一些以毬果种子为食的禽鳥和較耐寒的翼手目动物,如蝙蝠。

夏季混交林內植物生長繁茂,动物也大肆活跃起来,馬鹿移到森林的北緣或山上。冬季闊叶树木凋枯落叶,長綠針叶树也轉入非营养期,东北刺蝟、貉、花鼠及翼手类等許多哺乳类动物都进入冬眠①。滿洲棕熊、馬熊和东北狗熊也多在大树洞中酣睡,但不是眞正的冬眠,若遭獵人攻击,它們往往施以最猛烈的反攻。麞則成群的作季节性的移动②。食欲特别强的东北虎、金錢豹、北狼和赤狐等食肉类动物,是无法冬眠的,或在冰天雪地的林野里,或到山下平原地帶寻食。整个混交林內显得死一般的沉寂。

高山帶的动物

森林帶以上的灌叢地帶、高山草原帶和岩石裸露的荒漠地帶,也棲息着一些特殊的动物。灌叢地区常有小群牛科的斑羚(亦称青羊 Naemorhedus goral raddeanus)出沒,朝夕下山到林中覓食,白晝出現在断崖上,蹄适于爬登岩石。高山草原广布着鼠兔科的尾短善啼的东北鼠兔(Ochotona hyperbovea)。高山草原和高山荒漠地区有鼬科的扫雪貂(卽石貂,Martes foina foina)和香

①② 参看中华地理志編輯部"松黑区动物地理"(未刊稿)。

鼬(Mustela altaiea)等，西伯利亞东部的雪羊(Ovis canadensis nivicola)亦曾被獵获过。鳴禽类有岩鷚科的紅腰岩鷚(又称領岩鷚，Prunella collaris erythopygius)常集成小群飞翔。

河澤动物

在以三江低地和兴凱湖一帶为主的河沼地区，有涉禽类和游禽类的鳥群聚居。其中大多是在南方越冬，在春末夏初迁回本区繁育幼雛。如鴨科的雁、針尾鴨(Anas acuta)、罗文鴨(Anas falcata)、綠头鴨(通常称野鴨或鳧，雌者称大麻鴨，Anas Platyrhynchos platyrhynchos)和东亞特产的鴛鴦(Aix galerculata，夏季在深山的树洞內营巢繁殖，秋季抵平原的河沼等处越冬)，鶴科的丹頂鶴(又名仙鶴或白鶴，Grus japonensis)、灰鶴(Grus lilfordi)和玄鶴(又名白头鶴，Grus monachus)，鷺科的北綠鷺(Butorides striatus amurensis)和蒼鷺(Ardea cinerea rectirostris)，鸛科的白鸛(Ciconia ciconia boyciana)和黑鸛(Ciconia nigra)，鵜鶘科的斑嘴鵜鶘(Pelecanus roseus roseus)，以及鸊鷉科的赤頸鸊鷉(Colymbus grisegena)，并有几种西伯利亞特著的鳥类，如信天翁科的短尾信天翁(Diomedea albatrus)等，往来于西伯利亞与亞洲冻原东南部之間，它們虽然



图50 綠头鴨。(据方宗熙图)



图 51 鴛鴦。

繁殖在更北的地带，但均至本区来越冬，并且在我国越冬大多只限于本区。上述涉禽类，因長期涉水，其趾常特形修長且为半蹼足。游禽类趾間的蹼特别发达，前趾間完全以蹼相連，似槳狀，适于游泳，嘴或有缺刻，便于捕获粘滑的水族，或强直而尖長，适于啄取水中的游魚，或于嘴底附有囊狀構造，适于呑貯漁获的餌物。

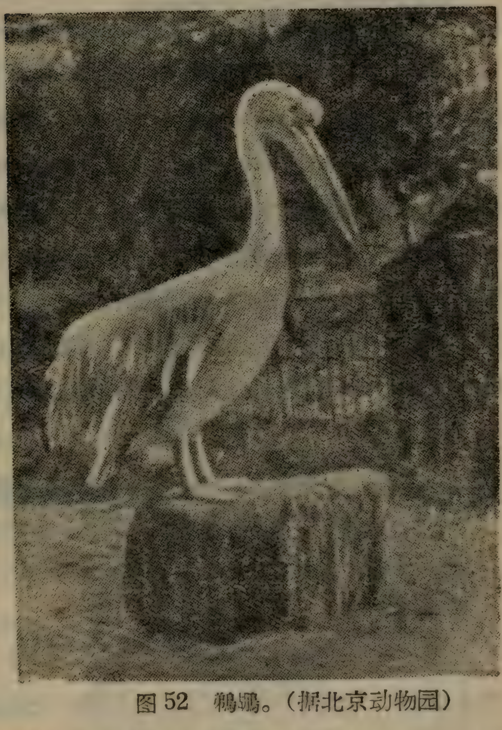


图 52 鵜鶘。(据北京动物园)

河澤附近还有一些哺乳类动物，如鼬科的水獺 (Lutra lutra



图 53　麝鼠。(据寿振黄图)

chinensis)，仓鼠科的䶄(又名田鼠，Microtus spp.)和原产北美洲的麝鼠(Ondatra zibethica)等。水獭系水陆两棲的野生动物，身体細扁而長，棲息在江湖岸边的洞中，夜間到水中捕魚，活潑敏捷，每成魚类大敌，有时也到村庄偷盜家禽，但在陆上行走起来很不方便。

东北地区河澤地帶两棲类动物較少，仅有盤舌蟾科的鈴蟾(Bombina orientalis)，蟾蜍科的花背蟾蜍(Bufo raddei)，姬蛙科的狹口蛙(Kaloula borealis)，蛙科的青蛙(或称黑斑蛙，Rana nigromaculata)和哈士蟆(Rana temporaria chensinensis)等，多以草叢中的昆虫为主食。哈士蟆晒干后，可作补葯。

黑龙江、松花江和烏苏里江各河流域，气候特别寒冷，魚类主要群系也是耐寒的种类，和苏联有些相仿，与我国其他地区大不相同。据張春霖的研究，八目鰻科(七鰓鰻科)、鮭科、茴香魚科、胡瓜魚科、狗魚科、鱈魚科諸种类，均为东北区所特有而我国其他地区



图 54　八目鰻。(据沐紹良图)

所无者①。八目鰻科中有数种八目鰻(七鰓鰻)(如 Lampetra mori

① 参看張春霖"中国淡水魚类的分布"，載"地理学报" 第 20 卷第 3 期。

〔东北八目鰻或称东北七鰓鰻〕、Lampetra japonica、Lampetra reissmeri），是脊椎动物中比較原始的一种，虽然屬于魚类，但不生鱗、骨和偶鰭，它們在一生中要經过变态，幼鰻在变态时期呈休眠狀态，蟄伏水底。鮭科中有大麻哈魚（Oncorhynchus keta）和其他三种麻哈魚（Oncorhynchus masou、O. gorbuscha、O. merka）、紅点鮭（Salvelinus leucomaenis、Salvelinus malma）、白鮭（Coregonus chadary、C. usserensis、C. schmidti）、哲罗魚（Hucko perryi、Hucko taimen）等，大麻哈魚的經济意义最大，每年秋季河水較凉时，它們成群結队自西北太平洋順东亞寒流溯黑龙江、烏苏里江或松花江回游产卵，形成捕撈旺季。茴香魚科的茴香魚（Theymallus jalinensis），胡瓜魚科的胡瓜魚（Osmerus dentex）和公魚（Hypomesus sinensis）、狗魚科的狗魚（Esox reicherti），鱈科的江鱈（Lota lota），鱘科的史氏鱘（Acipenser schrenski）和鰉魚（Huso dauricus），鯉科的鱥（Phoxinus lagowski），鰍科的八鬚泥鰍（Lefua costata）和刺魚科的刺魚（Gasterosteus aculeatus、Pungitius sinensis、P. Pungitius）等，都是本区的代表种类和比較有代表性的种类。狗魚最凶猛，体圓而長，尾很发达，能灵活而迅速地运动，長着許多尖銳并向內弯的牙齿，阻止粘滑的水族从口中逃脫。



图 55　狗魚。（据方宗熙图）

另外，还有些在我国分布很广的种类，也可見于本

区，如鯉科的鯉(Cyprinus carpis)、鯽(Carassius auratus)、白魚(Culter erythropterus)等最常見，鯰科的鮎魚(或称鯰魚，Parasilurus asotus)，鱧科的烏鱧(Ophiocephalus argus)，鮨科的鱖(Siniperca chautsi)等也很普遍。这些魚类(特别是鯉科魚类)在东北淡水漁业上占有重要的地位。

草甸动物和草原动物

离山不远的平原地帶，常有林区和山区的动物活动着，如犬科的北狼和赤狐，鼬科的北鼬(通称黃鼠狼，Mustela sibirica fontanierii)和獾(Meles leptorynchus)等，每于夜間掠食家禽和牲畜。狼群对畜牧业极端有害，很多农舍的牆上画有大小的白圈，据說能"防狼"。

雉科的斑翅山鶉(Perdix daurica subchkini)和环頸雉(Phasianus colchicus torquatus)，在丘陵(或高山)的草莽間特形繁盛，平时多靜伏叢草間，覓食虫豸及杂草种子，間或侵及禾稼，冬季避寒或覓食山麓平原一帶，以致屡被獵获。雉肉味甚佳美，素来推为野味上品，每年大量供銷国外。雄者多具有艳丽的肉冠或冠羽，羽尾尤形修長鮮丽。草甸上棲息着丰富的穴居的嚙齿类，以仓鼠科和鼠科为主，如鼢鼠(Myospalax myospalax psilarus)、仓鼠(Cricetulus barabensis)和黑綫姬鼠(Apodemus agrarius mandchuric)等，都是农作物的有害动物。东北倭鼠和东北大家鼠是由南方分布至此的亞种，后者棲息于田野甚至发現于森林深处①。都屬于华北区系。

春天以后，草地里植物生育繁茂，促成草甸动物很快的养肥与儲藏营养物質，夏季有丰富的食料和較好的隐蔽所，但庄稼收获以后，定居在田地里的小兽被害敌大量消灭，从而迫使嚙齿类动物一年一度地从田地到草原和森林往返的迁移，它們聚集在多年生草

① 参看中华地理志編輯部"松黑区动物地理"(未刊稿)。

的禾苗下，或收获后的庄稼垛中。

夏季在草甸里營巢孵卵的夏候鳥种类很多。

本区气候寒冷，昆虫較貧乏，只有夏季草甸里滋生着不少种类的昆虫，其中包括吸血类蚊、蝇等若干种。粘虫和螟蛾等严重的影响着麦类、高粱、谷子，大豆食心虫常影响大豆的質量，棉蚜、紅蜘蛛、姬天娥絨龟子均为害棉花，斑蛾科的梨星毛虫(Illiberis pruni)，螟蛾科的梨斑螟蛾(Nephoptaryx pirivorella)，象甲科的梨实象岬(Khynchites heros)、朝鮮梨果象岬(R. coreanus)、梨花象鼻虫(Anthonomus pomorum)，枯叶蛾科的李枯叶蛾(Odonestis pruni)等对梨、苹果、李等为害最烈，松毛虫等影响松树生長及木材的采伐。这些昆虫都是夏候鳥的主要食料之一。

干旱草原地帶的动物

东北干旱草原地帶有許多蒙古区系的动物，以适应干旱草原生活为主要特征。松鼠科的黃鼠(即地松鼠，因眼大，俗称大眼賊，Citellus dauricus mongolicus)和跳鼠科的五趾跳鼠(Allactaga sibirica sibirica)等嚙齿类动物均来自蒙古。它們以植物性食物为主，时常蹂躪作物，尤以黃鼠为害最大。松嫩平原西南部的干旱草原地帶还时常出現蒙古的典型食草动物，如牛科的黃羊(也称蒙古瞪羚，Prodorcas gutturosa gutturosa)，常成小群出沒，这是半荒漠地区食料的不平衡迫使它們在食物寻求中实行長距离的迁移，因而奔走力极强，俗語說“黃羊站一站，馬出一身汗”。黃羊毛直而長，夏季沙黃稍帶褐石色，冬季变淡。蒙古草原上的食肉兽，如鼬科的艾虎(又称艾鼬，Mustela [Putorius] eversmanni tiarata)、猫科的沙猫(荒漠猫，Felis bieti)和犬科的沙狐(漠狐，Vulpes corsac)等，也时有发現，均以嚙齿类动物为食料。有些半荒漠性的鳥类，也常侵入干旱草原地帶。

因人类活动所引起的动物界的变化

人类活动对野生动物影响很大。一方面繁荣并丰富了动物界。例如麝鼠(Ondatra zibethica)原产北美洲森林地区，因毛皮品質很高，便于飼养和馴化，二三十年前輸入苏联，繁殖极盛，最近三五年来已蔓延至黑龙江和嫩江一帶，在动物地理分布上和动物区系上，將引起一定的变化，这种容易繁殖的麝鼠，不久將成为我国重要的毛皮兽之一①。另一方面由于东北森林的焚毁，森林鉄道的修筑，大規模伐木事业的开展，縮小了森林动物的棲息环境，而鼠类和野兎等曠野动物，却逐漸增加。本在根河、海拉尔河上游一帶狩獵的鄂倫春族獵人，最近一二十年来，因而只得向更北的原始林地寻找獵場②。其次，由于过度的狩獵，致有許多动物数量銳減，东北虎、金錢豹、猞猁已很少見，被誉为"东北三宝"之一的黑貂几近絕迹，鹿科动物亦已稀少，惟梅花鹿可用陷坑活捉飼养，得免于絕迹。同时野生动物的活动范圍日趋縮小，东北虎以往遍布山西、甘肃各地③，現时仅見于黑龙江省伊春、依蘭、鉄力和密山几个县市，或者長白山区也能找到若干。滿洲棕熊早先也曾分布到内蒙古东部以至东陵(河北遵化西北)一帶，現在只限于东北森林地区。"盛京通志"上載："駝鹿出宁古塔、烏苏里江，一名堪达罕，頸短形类鹿。"可見古时駝鹿曾分布至东滿山地区，不难想象，大兴安嶺若不是山高林密和人踪罕至，恐駝鹿也早已絕种。黑貂本可見于針叶林和針闊混交林地帶，据鄂倫春族獵人講，現在就是大兴安嶺針叶林地帶，也很难獵获到或看到黑貂了。

苏联有几种珍貴的毛皮兽如駝鹿、黑貂曾因过度獵取而大为减少，后来苏联政府宣布禁獵数年，由于这一英明的措施，目前这

① 寿振黄、朱靖"在东北发現的麝鼠"，載生物学通报1955年1月号。

② 参看中华地理志編輯部"松黑区动物地理"(未刊稿)。

③ 郑作新"脊椎动物分类学"(第一版)，财政經济出版社版。

些珍貴兽类的数量又逐渐增加起来。为了長久利益，东北区的狩獵业应改善捕捉方法，对稀有动物尤需加以保护，或規定禁獵区暫时禁獵，或开辟飼养場，求得合理的利用和控制。在这里有必要提醒人們一下，解放以后，全国人民为了建設社会主义事业和提高生活而忘我的劳动着，东北地区的原始林和开滿鮮花的草地迅速的改变着它的外貌，在原始林將变为人造林，沼澤地和草原將变为农田和牧場的同时，最好能适当的划出自然保护区。自然保护区保护野生动物的意义，不是或不仅仅是为了經济目的。我們的植物学家、动物学家需要它作为原始自然狀态下的生态研究的最后可能，我們的（自然）地理学家需要它作为原始自然狀态下的自然景观研究的最后可能，并为利用和改造自然、創造文化景观提供有利条件。

东北地区的嚙齿类和北狼等有害动物，也因人类活动而銳减。地松鼠和其他嚙齿类动物为害作物相当严重，由于近年来愛国卫生运动的开展，遭到大量的扑灭。狼是野生动物和家畜的大敌，东北区的狼患虽不及我国西北和內蒙古那样严重，但其为害亦不算小，近年来展开了群众性的打狼运动，許多狼群已被扑灭。不过，狼的生存力很强，只要有山有林就有狼，所以打狼工作还要繼續进行。

毛皮兽的經济意义

东北的动物資源十分丰富，具有很大的經济意义。特别是毛皮兽的丰富。本区毛皮业在世界上占着很重要的地位。黑貂、水獺和猞猁的毛皮都很名貴。貂皮是“东北三宝”之一，以暖和、輕便和耐久为主要特点，可作大衣、皮帽等，价甚昂貴。水獺皮是仅次于貂皮的貴重皮張，加工后可作水獺大衣和皮帽。猞猁皮絨厚毛長耐久，可作男女大衣，猞猁腿皮衣更堅固、暖和、輕便。各种鼬鼠（香鼬、艾虎、北鼬）、赤狐和北狼的毛皮也很有价值，都有絨細而柔軟、輕巧而暖和的优点。目前这些皮張大部銷往社会主义国家，在出

口貿易上占着重要地位。山猫、金錢豹、熊的毛皮也很有价值，多作炕褥和靠椅等裝飾品。东北虎、馬鹿、梅花鹿和麝的毛皮亦有用途，虎骨、鹿茸、麝香都是相当貴重的葯材。嚙齿类的松鼠(灰鼠)、花鼠和野兎的毛皮数量众多，可作帽子、大衣里子，是东北人民冬季防寒所不可缺少的，在狩獵业中也占重要地位。

松鷄科、雉科和鴨科野禽的肉都可食用，羽毛用途也很大，可作鵝絨被、鴨絨褥和冬衣，翎毛和尾毛除制撢子、扇子外，还可以作裝飾品，并有出口价值。

第二編　副　区

东北地区的地理特征和局部差异都很明显。其地理位置和一般特征、地形輪廓和地質結構、气候和陆地水、土壤和生物等自然条件已概述如前，对东北地区的特征及其一致性已有一初步的概念或輪廓。为进一步了解本区的局部差异，玆將本区划分为三个副区，并分别加以观察。东北地区的北部和东侧都是比較高峻的山地，中央是坦蕩的平原，按地形帶可划分为北部兴安山地、东滿山地、松嫩平原和三江低地等三个副区。北部兴安山地侵蝕比較微弱，东側的东滿山地却較深进，反映出气候向西北漸趋干燥。土壤和生物也跟着显出差异，北部兴安山地区土壤的灰化过程較弱，东滿山地区較强；前者針叶树較多，林內栖息着自成典型的針叶林动物，后者闊叶树較多，林內栖息着混交林动物。中央的松嫩平原和三江低地，是草原性的十分肥沃的黑鈣土区，栖息着数量众多的体形較小嚙齿类动物。

第一章　北部兴安山地

区域范圍和自然特征

兴安嶺是我国最雄偉的山脉之一，位于东北地区的北部，略呈弧形，西倚浩瀚的蒙古高原，向东降落到肥沃的松嫩平原里，成为蒙古干荒漠、半荒漠景观跟东北森林、草原景观之間显著的分野地帶。它的北端向北突出，黑龙江环繞在外，成为中苏国界。北部兴

安山地拥有北部瑪尔窩集山以东的伊勒呼里山、阿林山系、嫩江上游和黑龙江之間的山岳，以及嫩江上游的丘陵和三河区的丘陵地，西南止于索倫附近的洮儿河河源，南北長約800公里（其余脉西南达多倫一帶，共長1,700—1,800公里），东西寬及200—300公里，海拔一千数百公尺。北部兴安山地的地理特征有以下数端：

第一，山势綿亙而壯闊，走向自始至終皆为华夏向，可見構造作用的强而有力。

第二，山地大部为岩漿岩所構成，說明本区的地壳运动相当强烈，并且岩石性質比較均匀，对外力影响下所起的风化作用和侵蝕作用比較一致，因而造成渾圓而雄偉的山峰①，同时由于位置靠近內陆，气候比較干燥，地表分割程度远不及东满山地那样剧烈。

第三，山地走向和冬季风、夏季风的风向适相正交，因而山地各坡面，特别是东西两坡面的地理景观形成鮮明的对比，其差异的程度似尤甚于垂直景观帶的变化。

第四，气候环境宜于森林的发育，这里的針叶林为西伯利亞針叶林帶的南緣，林內栖息着特有的动物，森林和动物受到人为破坏比較小，为狩獵业和伐木业提供了有利的条件。

地質構造和地形发展的过程

北部兴安山地在構造上屬于大兴安褶皺帶的北段，由石炭系、二迭系及較古的岩石構成，为走向东北的緊張的海西宁褶皺被无数上部古生代花崗岩体所迸入，汇成大片花崗岩体，構成山嶺东西两側斜坡，組成大兴安嶺的主脉。中央最高部分，亦卽北部兴安山地嶺脊上，复盖有侏罗紀以后的石英粗面岩厚层，或有安山岩（古生代末期及中生代的火成岩分布的广泛，是大兴安嶺主要的特征）。这两类岩石是組成大兴安嶺的主要岩石，差不多占整个大兴安嶺面积的60%。在山嶺斜面上，复有自中生代一直到第四紀噴

① 参看周廷儒“中国自然地理”，北京师范大学講义，1954年。

出的大片玄武岩①。

本区古生代水成岩极不发达，只在火成岩基盤上的小型地塹内沉积有含煤侏罗紀地层。例如黑龙江上游有一山間盆地充满含煤侏罗系，其位置自額尔古納及石勒喀两河汇流点起，到北緯52°50′的鷗浦，綿延达400多公里。淺黃或深黃色的砂頁岩間常露出薄煤层，“冒烟山”終年冒着青烟，这是日光長久照射下，煤层緩緩燃燒的結果。山地周边的第三紀层沉积在侵蝕凹地（或因地壳运动而生成的凹地）中。

大兴安褶皺帶北段西部曾經陷降，并被第四紀风成地层复盖起来。在东部，大兴安褶皺帶陷沒于东北凹陷河积、湖积层下。大兴安褶皺帶大部地区新生代复盖层較少，足見其升起来的时間較早。

地形的基本特点

北部兴安山地地形的基本特点，可从以下几方面来观察：

准平原面　北部兴安山地的岩石都很坚硬，但因經長时期的剝蝕，所以山勢显得格外渾圓，缺少高峰插天的現象。山峰的最高点偏在山脉的北隅，主峰为白蛤蜊山和英吉里山，海拔約1,600—1,700公尺。一般山脊約在1,100—1,200公尺之間，多呈高度略等的圓頂峰。1,000公尺上下的平坦面分布頗广，中長路通过的兴安附近，兴安嶺主脉西南端的白狼一帶，大致都在同一高度上。平坦面上有古河道遺迹，說明大兴安嶺經过第三紀准平原化以后，繼之以隆起②。平坦面上还零星分布着相对高度200—300公尺的孤峰，是古侵蝕面上的殘丘(monadnock)。

大兴安嶺主脉軸部冰蝕谷发育良好。如中長路沿綫喜桂图旗

---

① 参看A.C.霍敏多夫斯基“中国东部地質構造基本特征”，載“地質学报”第32卷第4期。

② 参看竹山俊雄、淺野五郎“満洲北东部の地質及地志”，伪滿地質調査所版。

（牙克石）以东寬度約100余公里的地段內，河流主谷和支谷都成U形，极小的溪溝亦系淺形冰窖(firn basin)，两个或两个以上的冰窖常常复迭并合，致成局部广寬谷地。在博克图和綽尔河上游一帶冰谷两旁較大山体上，常見突立的孤丘，呈乳形，孤丘四周常有矮小峭壁，岩石性質与周圍山地相同。根据严欽尙的观察，这种孤丘系数个冰窖交相侵蝕的殘留物。約略是第四紀冰期时，兴安嶺冰层較薄，冰窖刻蝕不深，局部未受到刻蝕处得以殘留成为孤丘①。

大兴安嶺主脉东西两坡地形上有显著的差异，东坡陡峻，节节下降，西坡和緩，陂陀起伏，显示出不对称的撓曲構造的特征。

波狀丘陵 北部大兴安嶺山地的西坡，起伏比較和緩，逐漸傾入蒙古高原，概多波狀丘陵地。西坡北端的三河区域，通称三河山地，是兴安嶺迤西的山麓丘陵地。所謂三河是根河、得尔布尔河和哈烏尔河，悉为額尔古納河的右側支流，三河流域地勢东高西低，傾向額尔古納河谷，海拔700—900公尺，相对高度多在200—300公尺左右，坡度和緩。或以噴出岩为主，或由花崗岩構成，前者稍微陡峻，以山頂突兀为其特征，后者山頂圓滑。在这些丘陵地的山脚下，常由从大兴安嶺流下的河道造成湿地性的河谷平原。山腰处常有广闊的台地，向河谷平原作緩緩的傾斜。

三河以南的陈巴尔虎丘陵地，主要由安山岩構成，也复有石英粗面岩。海拔800公尺左右，比高200—300公尺，平頂峰連續分布，恰似桌狀。河谷寬广开闊，呈盆狀。許多小谷寬1—2公里，寬者可达10公里以上，海拉尔附近海拉尔谷地寬及6—7公里。河道在谷底散流成網狀。寬谷两側为峭壁巉崖，谷底横剖面成显著的U形，显然是冰蝕谷。主谷旁还有冰窖和冰槽。丘陵的山麓很和緩，常为风沙层所掩蔽。

阶狀断层 北部大兴安嶺的东坡比西坡陡峻得多，有几处地方节节下降而沒于松嫩平原下，頗具有阶梯狀断层的性質。东坡

① 严欽尙"大兴安嶺附近的冰川地形"，載"地質学报"第32卷第1、2合期。

山嶺上部发育着寬广而幽深的河谷，足以說明流水的侵蝕作用远远超过西坡。有些地方东坡山嶺的高度超过分水嶺，与分水嶺之間隔以河谷，其东坡傾斜亦甚陡峻，峽谷亦深，西側平緩，河谷亦淺，与大兴安嶺主脉所具有的特征相同，亦足以說明东坡侵蝕剧烈，分水嶺有向西移动的趋势。

东麓海拔600—700公尺的丘陵地在济沁河岸比較明显，750—800公尺等高的圓頂山丘分布在洮儿河一帶。其东在布特哈旗（札蘭屯、雅魯）、扎賚特、突泉一帶，有海拔450公尺上下波狀丘陵，山頂平坦，絕少峰巒突出，峰巔平面頗易識別，惟上下溝谷縱橫，嫩江及其西側支流常常下切数十公尺。廿河谷地有发育良好的嵌入曲流，絕壁陡峭，形势險峻，这是最近地盤相对隆起的有力証明。

大兴安嶺最北部的伊勒呼里山脉，在構造上屬于大兴安褶皺帶的最北端，在地形上是小兴安嶺的西北部，并成为嫩江上游和黑龙江支流呼瑪尔河的分水嶺。構成的岩石亦以花崗岩为主，附近有些古生代岩层，頂部为中生代噴出岩。高峰海拔在1,500公尺左右。

洪积台地和火山 伊勒呼里山东南的中部小兴安嶺是海拔不及1,000公尺的最高一級洪积台地，它把西北部的伊勒呼里山和东南部小兴安嶺連成一条山脉，虽然它們的岩石性質各不相同，也不屬于同一構造單位。中部小兴安嶺的南北两側斜面俱为三四級台地所組成。南側各級台地甚寬，谷寬坡緩，呈和緩起伏的波狀丘陵地；北側各級台地甚狹，且下降甚急，谷深坡陡，并有局部河阶地的形成，分水嶺有南移的趋势。当第三紀时，东北地区的西部大兴安嶺和东部东滿山地上升之际，小兴安嶺中部地区尙为一东北—西南走向的凹陷地帶（东北凹陷的一部分），到第四紀才开始上升，竟和原屬于大兴安褶皺帶的伊勒呼里山及原屬于長白兴安褶皺帶的东南部小兴安嶺連接成一整列的西北—东南走向的中部小兴安嶺

山地。这一上升运动，現在还在繼續着，然而其北側隆起的速度較南側为大，并有自北側向南逆掩之势，这可从洪积世地层略向南傾斜、山地南北側台地的差异，以及一些河谷中普遍有河阶地的分布等得到有力的証明①。

中部小兴安嶺（和松嫩平原边緣）洪积台地的隆起是沿着断层发生的，中部小兴安嶺南麓的大断层中多有新期玄武岩的噴出，造成許多火山，其中以五大連池火山为最著名。

五大連池火山原名烏云和尔冬吉斯火山，位于德都县訥謨尔河流域，有14座由玄武岩構成的錐形火山丘分布在东西長36公里、南北寬25公里的广大面积上。并由玄武岩構成海拔400—500公尺的楯狀台地，其中还有一片占有68方公里的玄武岩質繩狀台地，俗称石龙熔岩地②。这14座火山丘在排列上和形态上亦有其特征，有四排作东北—西南向的排列，有两排自西北趋向东南③，都有圓形基底，傾斜在30°上下，頂上有圓形的火山口。其平均海拔高度为504.8公尺，相对高度为101.9公尺。其中最高的南格拉球山，海拔也只有602公尺。

五大連池火山是我国有名的休火山群，那里曾发生过我国历史上距現在最近一次較大規模的噴发活动。"宁古塔紀略"一書中記載："于康熙59年（公元1720年）六七月間，忽烟火冲天，其声如雷，晝夜不絕，声聞五六十里，其飞出者皆黑石、硫黄之类，經年不断。……热气逼人30余里。"④ 由这段記載看来，那次火山的噴发是非常猛烈的，五大連池火山中的老黑山和火燒山就是在那次火山噴发期間（1720年[即清康熙59年]前后）生成的。从噴火口流出的玄武岩流，把附近的河道堵塞，成为互相連接的五个小湖，所

① 参看陈增敏"中国自然地理"，东北师范大学講义，1954年。

②③ 参看远籐隆次著，李文彬、李常益譯"东北地質及矿产"，新华書店东北总分店。

④ 吳振臣"宁古塔紀略"。



图 56　五大連池火山分布图。(据小仓勉、松田龟三图)

以称为“五大連池”。五大連池正处于五大連池火山群的中心，以头池最小，三池和五池最大，五个湖的水都很淺，为寬約10公尺的小河流所串連。从北向南流入訥謨尔河(嫩江支流)。

五大連池火山群附近还有許多火山。克东的东山、西山和小克山，相对高度自20—110公尺不等，山頂都有火山口，熔岩直接流积在洪积层上，形成楯狀台地。德都的尖山，位于五大連池火山群以西的訥謨尔河附近，海拔425公尺，相对高度100公尺左右。此外，还有科洛火山群、嘎叢火山群、甘魁火山群和沙秃火山群，多分布在小兴安嶺西北部的大兴安褶皺帶內，已不屬洪积台地了。

雪林气候和多年冻土

北部兴安山地緯度位置很高，兼以地势高起，气候遂具有下列几个特征：

第一，本区有“中国的寒极”之称，具有雪林气候的特征。長冬无夏，年平均气温低于0°C(自－1.2°—－3.2°C)，冬季絕对最低气温达－50.1°C，最冷月平均气温大部在－24°—－30°C之間，西北

隅可低至-30°C 以下。月平均气温在-20°C 以下者有一至三个月，低于 0°C 者有五至七个月。冬長可达八至八个半月（从 10 月下旬至翌年 4 月上中旬）。雪期長达八个月以上，地面积雪也有五个月左右，河流冰封可达半年之久。区内广泛分布着多年冻土，暖季融化亦仅限于薄薄的地表。最暖月平均气温不及 20°C，无霜期不及 120 日，平均气温在 6°C 以上的日数亦仅有 150 天左右（从 4 月底 5 月初到 9 月末 10 月初）。至于月平均气温超过 10°C 的月份，大部地区仅有三个月左右。年降水量約为 500—600 毫米。这是我国最典型的雪林气候区。

第二，本区气温变化趋于极端。前面已經說过，东北地区以气温变化的趋于极端著称，而本区在东北各副区中更是首屈一指。年較差在 45°—50°C 之間，年較差之大，为全国各地之冠。气温的月际变化亦特别剧烈，平均介于 7°—8°C，春季各月的月际气温变化可达 10°C 以上，其中尤以 4 月份为最大，竟达 15°C 以上。月际气温变化超过 10°C 者有两至三个月，超过 8°C 者有六至七个月。由年較差和气温月际变化的情况，不难看出本区气候大陆性色彩的濃厚。

第三，本区的冬季和夏季晝夜長短相差很大。本区是我国最北的疆域，緯度位置很高，冬季晝短夜長，最短的白晝仅 7—8 小时，柔弱无力的阳光从东南方升起，黄昏时候又很快的在西南方降下，而漫漫的長夜竟長达 16—17 小时，相当晝長的两倍有余。反之，夏季晝長夜短，最長的白晝达 16—17 小时，夜短不过 7—8 小时。最長的白晝（或長夜）与最短的白晝（或短夜）相差 9—10 小时，远远超过我国其他地区。

第四，本区有多年冻土（永久冻結层）的存在。在北緯 47° 以北的北部兴安山地內分布着（融区）島狀多年冻土层，它是欧亞大陆上多年冻土南緣的一部分。分布南界相当于我国全年气温的 0°C 等溫綫和 1 月气温-24°C 等溫綫。分布面积約有 46 万—50

万方公里。冻土的温度多在 -0.6°——$-0.9^\circ C$ 之間，部分地区温度有升高的趋势，卽所謂“退化現象”，如德都地区的冻土在七八月間呈現半融解狀态①。

这种多年冻土大致是第四紀冰期的产物。第四紀冰期时，多年冻土可能遍布东北全境，但当时約是屬于連續多年冻土，或是島狀融区的多年冻土。冰期过去后，随着气候逐漸的普遍回暖而相应的退化：冻結层逐漸淺薄，并向高緯度或山上退却。現今东北大部地区已經脫离多年冻土时期演为季节冻土，随着季节的变换而解冻或冻結。仅北部兴安山地以緯度和地势均高，已由連續多年冻土或島狀融区的多年冻土而达于（融区）島狀多年冻土，至今似犹在退化中。这說明北部兴安山地多年冻土的分布系起源于第四紀冰期，而其水平方向的分布基本上是服从于自然地理上的緯度变化規律的。

各坡面气候的差異

北部兴安山地区气候的垂直变化已很明显，而东西两坡的变化尤为显著。大兴安嶺东側是夏季风的迎风坡，由山麓經山腰到山頂的年降水量逐漸增加，东麓的布特哈旗（札蘭屯，海拔 315 公尺）年降水量 490 毫米，較松嫩平原的西部增加数十至 100 毫米，山地頂部的兴安（海拔 982.1 公尺）年降水量达 609 毫米。而大兴安嶺西側为夏季风的雨影地帶，降水量銳減，海拉尔（海拔 609.7 公尺）年降水量只有 322.1 毫米，仅及山地东麓布特哈旗的 65% 或山地頂部兴安的 53%。

从气温方面来看，东西坡亦不相同，从高度 1,000 公尺下降到接近松嫩平原的布特哈旗亦有显著的垂直变化。大兴安嶺西側是冬季风（极地西伯利亞气团）的迎风坡，冬季严寒。东麓恰当冬季

① 参看辛奎年、任奇甲“中国东北地区多年冻土的分布”，載“地質知識”1956 年 10 月号。

风的背风侧，加以焚风作用，寒冷程度大为降低。如最冷月平均气温海拉尔为 -28.3°C，大兴安嶺頂部的兴安为 -27.1°C，較海拉尔高出 1° 多(虽然其地势較海拉尔高出 272.4 公尺)；东坡山腰的博克图(海拔 698.8 公尺)为 -22.2°C，較海拉尔和兴安高出 5°—6°之多，山麓下的布特哈旗气温更高，为 -18.9°C。夏季气温的高低和霜期的長短，乃随海拔高度而变化：布特哈旗的七月平均气温为 21.7°C，无霜期为 135 日；博克图的七月平均气温为 18.9°C，无霜期 110 日；兴安的七月平均气温为 17.2°C，无霜期为 90 日；海拉尔的七月平均气温为 21.0°C，无霜期为 114 日。

北部伊勒呼里山和中部小兴安嶺，北斜面接近西伯利亞，冬季天气晴冷，高地积雪較多，因有多年冻土的存在，土层冻結較深，暖季的气温很低。南侧的气温冬夏均見緩和，气温的垂直变化相当显明，每年冻土冻結得較薄。降水方面南北两侧无太大差异，夏季风的风向与山脉不成直交，可从南北两侧伸入，致南北坡都相当湿潤，南坡的等雨綫与等高綫相平行。北部以气温較低，湿度則較南坡稍大。

景观的区域差别和地理环境对人民經济活动的影响

北部兴安山地区各坡面的地形和气候迥然不同，自然会引起景观的区域变化，同时地理景观的局部差异，对人民經济活动虽起不了决定性作用，但也有一定程度的影响。

东麓丘陵 大兴安嶺东麓的丘陵地帶(以布特哈旗一帶为代表)，气候条件在北部兴安山地中为气温稍高和降水量較少者。在阳光不很充足的山坡或在比較平坦的丘陵頂部生長着以楡树(Ulmus pumila L)及蒙古櫟(Ouercus mongolica)为主的阳性的闊叶树林，在这些闊叶树林的复盖下，或者发育成生草灰化土(pH 值在 6 以上)，或者发育成淋溶黑鈣土。在阳光充足的坡地上生長着

草本植物和灌木，发育着含有小礫石的且发育微弱的黑鈣土狀的土壤。在山脚下的古老河床上，伸展着一長条淋溶黑鈣土，为农业的发展提供了頗为有利的条件，兼以气候条件亦适应喜暖作物生長的需要，可种麦类、大豆、谷子和馬鈴薯等。这里栽培的馬鈴薯个体較小，但可以提取淀粉。現在这里农业占主要地位，上述发育着淋溶黑鈣土的那些谷地，都是重要的已开垦的农业地区。

东麓山腰　从山麓丘陵地向上达到700公尺的山腰地帶（以博克图一帶为代表），气温稍見降低，降水量或有增加，換言之，气候漸趋寒冷潮湿。植被除东麓丘陵地帶的闊叶树外，还增加了一些比較耐寒的闊叶树和針叶树，沿河地帶生長楊、柳、榆等；阳坡可生長蒙古櫟，間有樺树，并出現寒冷气候条件下酸性土的指示植物——杜鵑花科（或石楠科，Ericaceae）杜鵑（花）屬的达子香（或称兴安杜鵑，Rhododendron dauricum）。土壤为生草灰化土，酸度高于东麓丘陵地，pH 值在6左右。农业远不如东麓丘陵地一帶，农作物的种类亦大为減少。

兴安嶺山頂　到了大兴安嶺主脉的頂部(以兴安等地为代表)，高达1,000公尺左右，气候愈趋寒冷湿潤，景观独具特色。植被在原始林区以兴安落叶松（Larix Gmelini）、樟子松（Pinus sylvestris）为代表，在兴安落叶松及其他針叶林的采伐地或火燒迹地，广泛分布着以兴安白樺（Betula platyphylla）为主的树木，此外，还有少数黑樺等其他树木。这里除分布着山腰地帶寒冷气候条件下的酸性土指示植物——达子香以外，并出現寒冷湿潤气候下的酸性土指示植物——杜鵑花科（或越橘科，Vacciniaceae）越橘屬的牙疙疸（又叫越橘，别称紅豆，Vaccinium vitis-idaea），常和兴安落叶松、兴安白樺和黑樺等成一群落①。森林边緣以灌木狀的白樺为最多，这是森林被砍伐以后造成的結果，在白狼—阿尔山一帶几純为白樺林，較高处还有偃松（Pinus pumila）和高山草甸。

① 参看侯学煜"中国境內酸性土鈣質土和鹽硷土的指示植物"中国科学院版。

在松树或闊叶树占优势的阴湿谷地中，頗多鹿科动物，在比較干燥的針叶林中常見有种类繁多的嚙齿类动物，冬夏候鳥往来頻繁，在低谷闊叶林或灌叢中頗多雉科鳥类和喜沼澤性的鳥类。

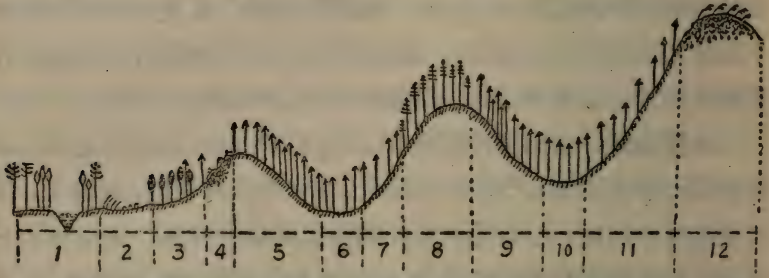


图 57　大兴安嶺森林分布图。(据張玉良图)

1. 香楊、朝鮮柳　2. 矮樺、苔草(踏头墩子)　3. 白樺　4. 兴安檜柏
5,6,7,9,10,11. 生長在各种立地上的落叶松　8. 樟子松　12. 偃松

在兴安落叶松、樟子松和兴安白樺为主的林木下，复盖着生草灰化土，灰化程度虽然較山腰、山麓地帶为深，但較东滿山地則頗有遜色，pH 値为 5.5—6，典型的灰化土直到現在还未发現过，这似乎是因为大部分山地缺少粘土質底土。山地表层是由堅硬的岩石所構成，以这种岩石的风化物为母質的风化土，常常或多或少帶有砂礫性，夾杂着砂礫和細土。在山坡陡峭的地方，灰化土尙停留在生草弱灰化土阶段，山谷阶地上的生草灰化土也只发育到生草中或强灰化土阶段而已。

兴安嶺山頂气候寒冷潮湿，森林茂密，土壤又为酸性，在現阶段不可能为农业提供有利条件。所种的桃、杏和梨等各种落叶果树都不能結果。茄子、南瓜、黄瓜、西瓜和辣椒等园艺作物，仅能开花而不結实。玉米、高粱和谷子等农作物，在一般情况下，也只能发芽、成長和开花，而不能結实或成熟。只有耐寒的芒大麦、洋白菜和馬鈴薯等主要的农作物才能正常的生長发育①。再者，同一种作物的品質与山麓地帶所栽培的亦不同。洋白菜品質較温暖处更好，馬鈴薯个体比布特哈旗一帶大，但不能提取淀粉②。不过，由于

气候寒冷，主要农作物的收获量不十分丰富，兼以野草蔓生，对农作物生長頗有妨碍。

本区森林茂密，禽兽聚集，其中尤多珍貴的毛皮兽，这就为狩獵提供了物質基础。在森林中居住的鄂倫春人，性勇敢、善騎射。在过去漫長的岁月里，他們輾轉于森林中过着櫛风沐雨、履冰冒雪的原始狀态的狩獵生活。秋雪以后是他們狩獵的旺季。他們的裝备很簡單，只穿一身兽皮做的衣服，背一枝旧式的獵枪或一把山刀，騎一匹馬，帶一些皮被或几只獵狗，翻山下坡，出入于密集的灌木叢地帶和密叢的兴安落叶松林或白樺林。在雪地，獵人們机警地搜寻野兽，或謹愼地找寻禽兽的輕微足迹，一发現獵物，卽縱身下馬并搭枪射击，然后快馬前去捕获。傍晚，獵人們露宿在有水溝的草叢附近或森林里，大家圍起来吃野味。余剩的獵物或自家食用，或換取錢、谷物和貨物。解放以后，在中国共产党的民族政策下，鄂倫春人实行了区域自治和定居，物質文化生活得到了改善，有免费診疗，獵民的儿女也进了学校同时，獵民們也都成为兴安森林的防护者，經常到深山里巡邏，狩獵时也不随便帶火柴，很好的担負起捆林防火工作。



图 58　鄂倫春族老獵人（正威攝）。

①② 参看侯学煜、陈昌篤、王献溥"中国植被与主要土类的关系"，載"土壤学报"第5卷第1期；参看侯学煜"中国境内酸性土鈣質土和鹽碱土的指示植物"中国科学院版。

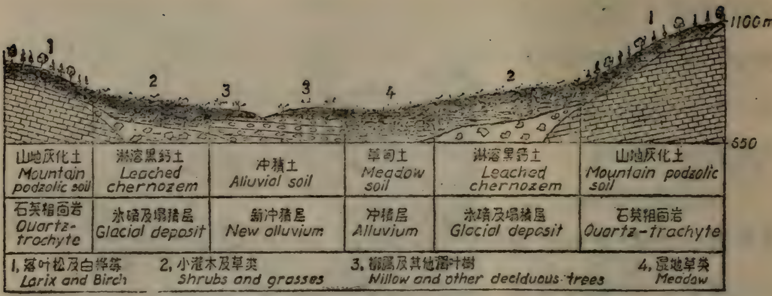


图 59　牙克石森林鉄道沿綫灰化土区土壤分布与地形植物及成土母質的关系。(宋达泉制)

西麓丘陵　大兴安嶺迤西的三河丘陵地和陈巴尔虎丘陵地一帶的景观,和大兴安嶺脊部不同,与其西面的呼倫貝尔高原亦頗多差异。丘陵高处靠农大兴安嶺主脉的山脊,有密林多处,生長着兴安落叶松和兴安白樺,下复生草灰化土,跟兴安山地的灰化土区断續相連。沿河有一些喜湿的闊叶树形成帶狀的乔木林,湿地性冲积平野上常生有苔草、柳树和一些牛所喜食的鹽生植物。在三河中下游流域和丘陵的緩坡上发育着典型的黑鈣土,或形成含有礫石的、不发育的黑鈣土狀土壤,两者之間还有砂粘壤土的黑鈣土,河谷地帶还有冲积土。本区地势高寒,生季很短,并不亞于大兴安嶺頂部,干燥犹过之,但自上游淌下来的冰雪融水滋潤着河流两岸肥沃的黑鈣土,亦頗利于农业的发展,牧畜居于次要地位。

再向西去的呼倫貝尔高原一帶(以海拉尔附近为代表),气候寒冷,水源缺乏,呈干荒漠、半荒漠景观。耕地很少,仅能生長几种耐寒耐旱性作物,是內蒙的重要放牧地之一。

北麓河漫灘　在伊勒呼里山和中部小兴安嶺(以及大兴安嶺)北坡,以黑龙江沿岸为最低。在高出江面几公尺、每年都被洪水所淹沒的河漫灘与沙洲上,密生着豆科、莎草科及禾本科草类,綠油油的草地象片絨毡,黃花菜 (Hemerocallis minor) 开着黃花,河边及沼澤地上的柳叢生長繁茂,構成特殊的植物群落。地面卑湿,

无耕地和居民。

北麓河阶地 稍南为高出江面約10—20公尺、40—80公尺、80—120公尺的河阶地，林地逐漸增加，以兴安落叶松、兴安白樺、山楊和蒙古櫟为主的次生的幼年林頗为蒼郁繁茂，林下多草类和灌木。惟原始森林已不可多見，这是多年的砍伐和发生林火的結果。林下复盖着肥沃黑色的草甸土、生草灰化土(和沼澤土)，其中以最低一級河阶地的黑色土壤为最肥沃，兼以取水方便、宜于經营农业、采取砂金和放牧牲畜，所以居民較多，分布着爱輝(黑河)，呼瑪和漠河等城鎮。

山地北坡 黑河附近河阶地以南的中部小兴安嶺北坡，为数級丘陵性的洪积台地。植物以黑樺和山楊等小叶树种較多。漠河以南的伊勒呼里山(和大兴安嶺)北側，生長的自然植物基本上为以兴安落叶松为主的原始針叶林，生長繁茂，其下复盖着大面积的生草灰化土和冻結深厚的多年冻土。冬季里，土壤中的水分从深暖的土层上升并附着到多年冻土层，使多年冻土的湿度增加，冻結得更深更厉害，加固了兴安落叶松等淺根性乔木的抗风性。但冬季如出現风和日暖、晴朗无云的天气，幼树的上部开始蒸騰，而下部的根仍在冻結得很牢固的土壤中，得不到水分的供应，由是常致生理干旱而枯死。再者，多年冻土的表层解冻很迟，积雪亦不容易融解，水分較难透进多年冻土层的土壤内，冰雪融水只好形成地表徑流而流失；夏季多年冻土融化仅限于表层，降水难以下滲，基本上流入河溪，常常引起泛濫，也因多年冻土上部融化，比較湿軟，淺根性的兴安落叶松等頗易成为风倒木或自然傾倒木。

在原始林中，鹿科、鼬科和嚙齿类等动物都特別丰富，以西伯利亞針叶林中的巨型兽——駝鹿以及馴鹿、猍猁、伶鼬、白鼬和各种松鼠为最多。在現阶段，这里基本上沒有农业，仅有鄂倫春、索倫等少数民族从事游牧漁獵生活，但随着兴安山地森林的开发，不可避免地將要引起他們生活方式的巨大改变。

山地南坡　在伊勒呼里山和中部小兴安嶺的南坡，也分布着以兴安落叶松为主的森林及其复盖下的生草灰化土。但多年冻土冻結的厚度較薄，范圍亦小，且有明显的退化現象。冬季結冰亦相当厚，河流泛濫的情形亦頗严重。山麓地帶有面积相当广大的森林草原，乔木以蒙古櫟、山楊和榆树較多，其下分布着淋溶黑鈣土、灰化黑鈣土和小面积的生草灰化土。这里以农业为主，跟大兴安嶺东麓丘陵地相同。

第二章　东滿山地

范圍和特征

本区包括东滿山地和小兴安嶺东南部。东滿山地位于松嫩平原、辽河平原跟东侧国境之間，長軸作东北—西南走向，从完达山北隅到北緯 40° 附近，長約 1,100 余公里，最寬达 400 公里，其地理特征有以下数端：

第一，东滿山地和大兴安嶺相同，悉成华夏走向，足見燕山运动的强而有力。但东滿山地在地質構造上頗有差异：北部屬于海西宁褶皺帶的一部分，南部屬于南滿地台（北鮮凸起）的北緣。

第二，东滿山地的北部盛产中生代的煤，南部盛产鉄、煤和有色金屬，为本区发展动力工业、鋼鉄工业、有色金屬的采掘和冶煉提供了有利的条件。

第三，东滿山地的气候受海岸的影响大于东北（或我国北部）其他地区，山地气候由海到內陆的变化頗为明显，尤富垂直变化。河道呈放射狀系，水量很丰富，地下水也很丰沛，水力很发达，頗有发展前途。

第四，气候宜于滿洲区系針闊混交林的发育，本区是主要的森林采伐地之一和木材供应基地，頗宜森林工业的发展，不过森林的更新比較困难。

东滿山地范圍广大，地形复杂，今試按北部山地丘陵、長白山熔岩高原和火山地形以及其西南部山嶺和丘陵等部分分別加以观察。

北部山地、丘陵的配列和地質構造的关系

北部山地和丘陵是指小兴安嶺东南部和东满山地長白山以北的部分。霍敏多夫斯基曾指出，在構造上这一帶包括东满华夏式構造帶的三个复背斜和两个复向斜区域。

小兴安复背斜 位置最偏西北，北部为黑龙江所切貫并形成峽谷，南部临着松花江冲积平原。就構造来看，和东满山地是一个整体，它是海西宁褶皺帶被單独撕裂开的一部分。小兴安嶺复背斜的構造比較簡單，頂部由大片前寒武紀片麻岩所組成，是長白兴安褶皺帶的三个复背斜中岩石变質最古的部分①，走向东北，形成小兴安嶺的最高峰。复背斜的西北翼由花崗岩構成，东南翼在花崗岩之上复盖着含煤侏罗紀地层。据此似足以說明小兴安嶺約隆起于中生代初期。其地貌呈中等山地的形势，大部分海拔不及1,000公尺，但以地形險阻为其特征。

松花江以南宾县一帶的大青山和帽儿山，系小兴安复背斜东南翼的延長部分。高度不过500公尺左右，或間有1,000公尺的高峰，地形亦頗險阻②。

佳伊复向斜 在小兴安复背斜东南緣，卽位于長白和小兴安两复背斜之間，从佳木斯西南延至四平一帶都屬于佳伊复向斜的范圍。佳伊复向斜較窄較低，大部埋沒在东北凹陷的土沙层的下面。

松花江河谷占据了复向斜的北部(通河—佳木斯)。松花江向东流的部分以南，复向斜的中部由花崗岩構成。在其北部于通河、宾县之間，有中生代的砂岩長帶，形成約200多公尺的和緩丘陵地。在其南部于阿城、珠河之間，有若干变質的石炭二迭系斑点形成的

① 参看A.C.霍敏多夫斯基“中国东部地質構造基本特征”，載“地質学报”第32卷第4期。

② 参看堀内一雄等“滿洲北部の地質及地志”，伪滿地質調査所版。

丘陵地形。复向斜珠河—伊通間部分的两側，有两道低矮的丘陵地，均呈华夏走向。西北的一列丘陵地，具有不很高峻的山脊，通称大黑山山脉。从長春的北面延至四平一帶，主要由侵入古生代地层的花崗岩所構成(北部还有些其他岩石)，山脊寬約不超过 20 公里，海拔 500 公尺左右，相对高度 300 公尺有余。西北側坡度和緩，到長春附近竟呈微波平原狀，西北側岩石为含煤侏罗系和陆相紅色岩系，現在已被第四紀层所埋沒。复向斜东側的一列丘陵性山地，通称吉林哈达嶺，地层以石炭紀二迭紀的角頁岩为主，并有花崗岩体侵入，約略是佳伊复向斜与長白复向斜的轉換地帶。两丘陵地之間的复向斜部分，地質学者根据露头推断其主体为花崗岩侵入的变質石炭紀二迭紀地层，在上面复盖着含煤侏罗紀及紅色白堊紀地层①，后者沉积于自珠河到伊通長达 350 公里、寬 10—20 公里的若断若續的褶皺或地塹之中，其上亦間有第三紀地层，但大部分仍为第四紀地层所掩沒。

总之，佳伊复向斜可說是东滿山地和东北凹陷的轉換地帶②，一部分被掩埋于东北凹陷的第四紀地层之下。过了大黑山山脉再向西北，第四紀地层逐漸加厚，則屬东北平原的范圍了。

复向斜內的依蘭和缸窰等地都有重要煤田，九台、長春附近亦有煤矿的露头，这是一个良好的造煤地帶，含煤地层接近地表便于开采。苏联專家認为在这种紅色地层下到处有发現大煤田的可能。

長白复背斜 位于东滿华夏式構造帶的三个复背斜和两个复向斜的中部，是長白兴安褶皺帶中規模最大的構造。从完达山北端起，向西南方伸展到四平附近。差不多整个复背斜全由花崗岩所構成。主体花崗岩生成于古生代末叶(或中生代初期)。其他岩漿岩不很普遍，形如散在的斑点。在这个复背斜的基础上構成的山地有完达山、阿尔哈倭山和張广才嶺等，呈平行的华夏走向。

---

① 近年来，地質学者多主張紅色白堊紀地层(泉头层)为第三紀产物。

② 参考陈增敏"中国自然地理"，东北师范大学講义。

完达山位置最偏东北，夹于撓力河和穆稜河之間。花崗岩分布很广泛，構成山地的骨干。南部平均高度在800公尺以下，相对高度600公尺左右，由花崗岩構成的区域多成高峻的山峰，中生代地层所構成的山地則起伏較緩。在饒河西南有超过900公尺的山峰，再向东北，則完全与烏苏里江岸的坦蕩低地相連。

完达山以西为阿尔哈倭山，構成山地的岩石以古生代地层和花崗岩为主。据过去所載，山地呈壯年期地貌，高达900公尺，以七星褶子为最險峻。山地的东北端急剧降落到三江低地平原里，或系受約略东西走向断层的影响所致。在平原上还可以看到一些分散的殘留小山块。

阿尔哈倭山以西沿倭肯河通过勃利，有一西北走向的長帶，寬达60公里。其东部有一大片含煤侏罗紀地层，中部为片麻岩，西部則为变質的前寒武紀結晶片岩和結晶石灰岩。这些岩石所構成丘陵地高仅数百公尺，結晶石灰岩往往構成复鐘狀山峰，一般山頂殘留的玄武岩层概多形成方山。

阿尔哈倭山和完达山西南为比較高峻的張广才嶺，一般的高峰多超过1,000公尺，主峰海拔1,700公尺，山很峻峭。構成山脉的地层以花崗岩为主，吉林以南的复背斜頂部有經过剧烈变質的石炭紀二迭紀地层（通称吉林层），两側为中生代砂頁岩。前者形成連續的峻峰，后者形成山麓丘陵地。

穆稜河复向斜 位于長白复背斜的东南側，介于長白和綏芬两复背斜之間。沿穆稜河自东北伸向西南，包括牡丹江上游部分。它是一陷落地帶，其中沉积了白堊紀地层和夹有丰富煤田的侏罗紀地层，这些地层几乎全被噴出的高原性玄武岩流所掩复，又每为河流切割成河阶地。在密山一帶，复向斜被縱走的阶梯狀断层切成几个長帶，而地塹輪廓也大致和复向斜的空間位置一致，愈往穆稜河下游，玄武岩扩散愈寬，而較古的岩石仅仅出現于被玄武岩充滿的地塹的两側陡壁。不过这一地帶的侏罗紀、白堊紀地层和玄

武岩，因穆稜河下切甚剧，河谷側壁亦露出副片麻岩和变質頁岩。梨树鎮至穆稜以南有大片的玄武岩台地，梨树鎮附近的台地切割显著，并殘留下許多小型方山和孤山，穆稜青孤嶺庙附近的台地极为良好，向东北方傾斜甚緩。

穆稜河复向斜南段，即牡丹江上游的宁安、鏡泊湖一帶，亦有地塹，充滿中生代的砂岩，并有陆相白垩紀地层。鏡泊湖附近的熔岩流順着牡丹江河谷下流延达宁安一帶，熔岩流的寬度随河谷的寬窄而异，最寬处可达 10 公里有余。熔岩流的表面相当平坦，牡丹江流經其上，刻蝕成較淺的峽谷。熔岩流所造成的堰塞湖有三，以鏡泊湖为最有名，該湖两岸逼近山地，形成断崖多处，湖水从吊水楼等处溢出，形成比高 20 公尺的瀑布。

敦化附近亦有被切割的玄武岩台地，牡丹江主、支流刻蝕在台地上，而更新期的玄武岩埋积在这些河谷中，被牡丹江切割成 20 公尺深的峽谷。

穆稜河复向斜内堆积着一連串的侏罗紀煤田。最大的是鷄西煤田，位于鷄西县境内(昔屬密山县)，面积約 1,800 方公里。夾煤层屬中侏罗紀，其下由石炭紀二迭紀的变質云母片岩和結晶石灰岩所構成，其上复被白垩紀礫岩。鷄西煤矿是东北北部仅次于鶴崗的大煤田。

鷄西煤田西南的穆稜河与小穆稜河会流处附近为滴道溝煤田，夾煤层屬侏罗紀砂岩，并夾有三层煤层和炭質頁岩。上部煤質較差，灰分多，但深处趋于良好。

穆稜煤田在穆稜县境内，和滴道溝煤田遙相毗連，为中侏罗紀夾煤层，系由花崗岩、凝灰砂岩和頁岩所構成。煤层有三，煤質硬，粘結性稍弱，为良好的中生代煤田之一。

三大煤田都分布在穆稜河复向斜内，相距很近，似系同一煤层連續分布所形成的煤田帶。附近尚有数处采煤地。

此外，在兴凱湖以北的窪地下或边緣地帶，也有发現煤田的可

能。

綏芬复背斜 位于穆稜河复向斜的东南，在長白兴安褶皺帶中規模最小和位置最偏东南。从土里罗格以西直达图們一帶，包括兴凱湖長白山之間一系列华夏向的高原性山地，如穆稜窩集嶺和老爷嶺等。綏芬复背斜由花崗岩構成，图們、汪清一帶的石炭紀二迭紀地层也由于花崗岩的侵入而变質。复背斜中部的綏芬河附近，还有若干处相当巨大的花崗岩体和泥盆紀地层混杂分布。此外，还分布着侏罗紀以后的安山岩和玢岩岩体。第三紀时，本区曾受过准平原作用(Peneplanation)，以后准平原部分地区为玄武岩所复盖，所以多成为高原性山地，再后又由于地盤隆起，受到附近河流的切割。如东宁以南的(中苏国界)地帶有片广大的高原性玄武岩台地，东西長約 80 公里，南北寬达 70 余公里，台地西部海拔 1,000 公尺，中部高仅 700—900 公尺，台地面向东緩緩傾斜，琿春河、大綏芬河都以此玄武岩台地为中心而成放射狀河系。由于河流的侵蝕，台地的周边特别是北部的东宁附近被切割成方山景观。

老爷嶺海拔 1,000 公尺上下，其玄武岩台地被侵蝕的程度較甚，倘保存台地面的地方較少，多形成方山或孤山地形，也有相对高度 60—80 公尺的河阶地。

这里的山地，在地形上有許多幽谷(U 形谷)和椅狀地形①，其中以敦化迷魂陣林区的幽谷和汪清磨盤山的椅狀地形为最典型。

長白山熔岩高原、火山及其附近的山嶺和丘陵

在長白兴安褶皺帶的綏芬和長白两复背斜以南，是長白山熔岩高原、火山及其西南的山脉和丘陵，構成自兴凱湖伸展到辽东半島的广大山岳地帶的一部分。在地形上，它們和在長白兴安褶皺帶的基础上構成的北部山地頗多类似之处，但在構造上却有着显著的差异。前述諸复背斜和复向斜是海西宁褶皺帶的一部分，它

① 参看汪安球“东北东部山地”，載“地理知識” 1956 年 6 月号。

們是在中国地台范圍以內，为南滿地台(北鮮凸起)的北隅。最显著的差异是前述諸复背斜和复向斜位于北緯 43° 以北，完全沒有下部古生代地层，而中部和上部古生代海相地层則极发达，相反的，它們有极为发达的下部古生代地层，而中部和上部古生代海相地层却完全缺如。

雄偉高聳的長白山地，聳峙在中朝国境地帶。長白山地据有南滿地台的东北部，其基底是一广闊的高原，上面复盖着广大而深厚的玄武岩层，形成广大的熔岩台地。長白山一帶的原地形，在未被熔岩复盖以前本为一約略完成于老第三紀末叶的准平原或晚壯年期地形。新第三紀地盤逐漸隆起，才約略达到今日的海拔高度。不过，那时候全部地面已被玄武岩复盖起来，因鴨綠江在長白县附近切割很深，露出中生代以前的地层，在那里可以观察出准平原隆起了 900 公尺①。

自老第三紀末开始的显著的火山活动，为在东滿山地特别发展的高原性玄武岩的噴出，其中之一就造成了东北最高的白头山火山的基础，这种玄武岩类造成了占面积很广的一种复合式的楯狀火山。玄武岩的噴发，除以主峰白头山为噴火口外，又由集中在特殊地区的噴火口噴出的(但决不是大規模的裂罅噴出的，这由玄武岩所在地沒有发現过可能成为熔岩流流出的經路的岩脉、岩床等得到証明)，以致長白山从东北到西南，山頂連綿，成为楯狀，海拔近 2,000 公尺，可分布到周圍的長白、临江和撫松等地。新第三紀末期和第四紀的火山活动，在玄武岩台地上堆积起硷性石英粗面岩和硷性粗面岩，并有硷性粗面岩質浮石的噴出，形成突起的火山錐体——白头山。本火山的高度、形狀、構成岩石和活动等方面在东北都是很特殊的。白头山海拔 2,744 公尺，是东北最高的山峰。火山錐体頂峰为白色熔岩所复盖。白头山和五大連池火山群相似，也是休火山，其活动始自老第三紀末叶，直到洪积世仍在繼

① 参看周廷儒"中国自然地理"，北京师范大学講义，1954 年。

續，就是在近代历史上也先后于 1597 年和 1902 年有两次規模較大的噴发，惟現在除天池近畔涌出的高温度温泉(30°C)以外，已不見其余势。

白头山的頂部有一个典型的火口湖，名曰天池。湖周直徑長数公里，面积超过 30 方公里，湖水深处可达 312.7 公尺。北有“闥門”缺口，湖水溢出缺口的跌水形成瀑布，成为松花江上源二道江的源头。鴨綠江、图們江等国际河流也发源在白头山的周圍。华夏向紡錘形的东满山地，就是以長白山主峰白头山为中心而向周圍逐漸低降的。



图 60　白头山及其植物垂直分布图。(据竹內亮图)

長白山地主峰白头山以北、图們江以西的一些山嶺，主要由花崗岩、片麻岩等所組成，被河流切割成 1,000 公尺左右的山地。

長白山地的西南一帶，地势东高西低。就構造来看，东部是华夏向的安东复背斜構成的山地，西部是一系列东西走向的小复背

斜和小复向斜構成的丘陵地，它們也是南滿地台的一部分。

沿鴨綠江右岸伸展的安东复背斜，由太古片麻岩和前寒武紀花崗岩構成，片麻岩形成寬广的長帶，花崗岩迸入片麻岩形成巨大地块，形成数列华夏走向的山嶺。鴨綠江及其支流渾江間的老爷嶺，海拔不超过1,000公尺，向西南逐漸降低。其西还有一些山地，主要由花崗岩構成，海拔亦在1,000公尺左右，主峰牛毛大山超过1,300公尺。

西南丘陵地　包括鉄嶺复向斜、沈阳复背斜和辽东复向斜等三个構造單位。鉄嶺复向斜最北，主要由元古界構成，其中有花崗岩侵入体，东和巨大花崗岩地块相接，复向斜的軸部有几个地塹都沉积了含煤的侏罗紀地层，并被白垩系复盖起来，多被辽河的小支流雕刻成起伏和緩的丘陵群。

其南为沈阳复背斜，大致沿渾河河谷通过，山地主要由片麻岩構成，并有花崗岩侵入体。片麻岩丘陵地間的东西向地塹内，积存着被玄武岩迸入的第三紀含煤层。古岩层構成的丘陵頂部都相当平坦，可高出河床50—150公尺，上复砂礫层，說明山地在最近地質时代曾經隆起。

最南的辽东复向斜，位于沈阳和安东两复背斜之間。复向斜沿太子河伸展，东抵撫松，在临江接白头山周圍的玄武岩。下部古生代地层構成东西走向的平緩褶皺，地壳低凹的地帶多积有二迭紀无烟煤，其上或有侏罗紀含煤层。复向斜的南翼比北翼陡得多，陡翼形成500—1,000公尺的山地，約略介于本溪、新宾之間。复向斜中部被河流深切，形成平頂狀丘陵。

煤、鉄和有色金属的分布

在長白山地西南的山嶺、丘陵地帶，煤、鉄和有色金屬等矿藏的儲量都很丰富。煤主要分布在沈阳复背斜和辽东复向斜一帶，有撫順、本溪、田师傅溝、小市和牛心台等煤矿，其中以前三煤矿为

最重要。

撫順煤田在沈阳复背斜的沈阳附近，自古城子至塔連，長約17公里，系一地塹式的第三紀大煤田，大約是在燕山运动末幕前后，撫順地塹繼續下陷，接受堆积，而有巨厚的第三紀煤层的形成。喜馬拉雅运动时由于断层作用受到玄武岩活动的干扰①，炭化程度很高，发热量很高，系低度瀝青煤，东部的煤較富粘結性，适于煉焦。煤层厚达100公尺有余，是世界上最厚的煤层，儲量很丰富，且煤层平緩。这里有宜于露天开采的广大的露天煤矿和最新式的采煤机器，兼以靠近大鉄矿区，益增加其經济价值。撫順煤田的煤产量在东北占第一位。

撫順煤层上面直接整合复盖着厚約140公尺的油頁岩，是我国东北用来蒸餾石油的主要資源。东北区的石油工业絕大部分是以油頁岩和煤作原料的人造石油工业。

撫順附近尙有石門寨煤田和油頁岩，亦为瀝青煤，固定碳、发热量和儲量都低于撫順煤田，油頁岩的矿量亦頗可观。

本溪煤田位于辽东复向斜內的太子河中游，是东北海西宁期的最大煤田，夾煤层主要为頁岩、砂岩和炭質頁岩所構成，主要煤层計有八层，为高度瀝青煤乃至无烟煤，有极强的粘結性，适于煉焦。本溪煤矿也是东北开采量較多的一个。

田师傅溝煤田位于辽东复向斜境內的太子河上游，夾煤层有石炭二迭紀及侏罗紀两种。前者分布于煤田的西部，为高度瀝青、半瀝青以至无烟煤，一部分富有粘結性。后者分布于煤田的东南半部，含煤层系夾有頁岩的砂岩或砂岩与頁岩的互层所構成。

小市煤田靠近上述煤田西部，为二迭紀石炭紀的煤层，夾煤层为砂岩及頁岩，煤层有四层到七层，为高度无烟煤乃至高度瀝青煤，亦有能煉焦的部分。

牛心台煤田在本溪附近，亦为二迭紀石炭紀煤层，夾煤层为頁

① 参考桐谷文雄"东北煤田的分布規律及其和地質構造的关系"。

岩砂岩的互层，有七层煤。

鉄矿主要分布在本溪附近及中朝边境一带。本溪附近以庙儿溝鉄矿和歪头山鉄矿为最著名。庙儿溝鉄矿分布在辽东复向斜境内的本溪附近。其岩层上部为石英岩，下部为花崗岩質片麻岩，矿层本身则为綠泥片岩或白云母片岩中的赤鉄磁鉄石英片岩所構成，为成层条帶狀或条紋狀变質水成矿床，即所謂鞍山式或辽宁式鉄矿。其中有富矿数处，惟儲量較少。

歪头山鉄矿靠近庙儿溝鉄矿，矿石为磁鉄石英片岩，亦为成层条帶狀或条紋狀变質水成鉄矿。

庙儿溝和歪头山两鉄矿，与鞍山鉄矿、弓長嶺鉄矿都屬于鞍山式鉄矿床，分布在鞍山、本溪、沈阳三角地帶，后者儲量更大，惟不屬于本区討論的范圍。

中朝边境地区以大栗子溝鉄矿和七道溝鉄矿为最有名。大栗子溝鉄矿在临江县城附近的帽儿山，是一种豆荚狀变質很淺的水成鉄矿，大致和鞍山式鉄矿同时生成。系由千枚岩、結晶質石灰岩的累层而成，不規則的赤鉄矿或褐鉄矿即胚胎于这种地层中，一般称之为大栗子式鉄矿。以其富矿埋藏量頗多，遂一跃而为有名之矿山。

七道溝鉄矿分布在通化县，也是一种豆荚狀变質很淺的水成鉄矿。含鉄地层主要为結晶質石灰岩的薄层和含有鉄矿的粘板岩层，亦为富矿体，儲量少于前者。

丰富的鉄矿資源，为发展鋼鉄工业提供了有利的条件。如所周知，东北区和华北区北隅的鋼鉄工业十分发达。鋼鉄厂所需原料，都就地取材。

本区的有色金屬以青城子、櫃子哈达和天宝山等矿山为最有名。青城子矿山位于鳳城通远堡附近，以前武紀石灰岩为主要圍岩，系花崗斑岩貫入所成的矿脉，方鉛矿約占 70%，并含有多量白銀。青城子矿山附近尙有头道溝、三道溝和大阳溝等若干处銀、鉛、

鋅多金屬矿山。

新宾县樻子哈达矿山，位于沈吉綫南杂木車站附近，矿床为充填花崗岩裂罅的石英脉，以輝銀矿屡經氧化作用所生成的自然銀为主，有愈向地下深处含銀量愈大的可能。倘产少量黄鉄矿，惟缺少方鉛矿及其他金屬矿物。此矿脉規模之大为东北南部所罕見。

本溪县盤嶺銅山，靠近鳳城，以前寒武石灰岩为其圍岩，主要矿石为純良的黄銅矿，时亦伴有斑銅矿。

本溪县馬鹿溝銅山，其矿床分布在奥陶紀石灰岩和花崗岩的接触部附近，为接触矿床。矿石为黄銅矿、黄鉄矿、磁鉄矿和水鉛矿等。

本溪县五里長堡銅矿山的矿床胚胎于寒武紀的粘板岩中，脉長約 600 公尺，矿石以孔雀石为主，但往往含有黄銅矿和斑銅矿。

鴨綠江畔輯安城附近有矿洞子銀、鉛、鋅矿山，为寒武紀石灰岩和石英斑岩所構成，矿床为充填石灰岩中裂罅的重晶石脉，含有方鉛矿，并伴有微量的黄銅矿、閃鋅矿等。

天宝山矿山在延吉老头溝車站附近①，矿床为花崗岩与石灰岩的接触部或其附近分布有矿脉。矿石由黄銅矿、方鉛矿、閃鋅矿和輝銀矿等硫化矿物所成。其中以黄鉄矿最多，方鉛矿次之，閃鋅矿和輝銀矿最少。

此外，本区石炭二迭紀地层中，几乎到处都产鋁土頁岩，如本溪、牛心台和小市等煤田都有出产，且品質优良。惟儲量尚不詳細。

本区分布着丰富的有色金屬，为有色金屬矿的采掘和冶煉提供了有利的条件。我們知道，本区是我国有色金屬采掘和冶煉非常发展的地区，有色金屬工业中的主要部門是銅、鉛、鋅的冶煉，产量均以天宝山为最多，其他矿山还有待积极开采。

① 天宝山位于北緯 43° 附近，可能是在長白兴安褶皺帶的范圍以內，但为了叙述方便，把它和在南满地台以內的矿床一并叙述了。

受海洋影响較深的大陆性气候

东滿山地受海洋的影响較深，大部地区气候具有海洋型（湿潤型）寒温帶季风气候的特征。气候变化比較平稳，寒温多雨为其特点。年降水量大部在 750 毫米以上，尤以鴨綠江一帶为最丰富，可及 1,000 毫米，是东北全境降水量最多的地方。北部降水在 750 毫米以下，以地势高峻（或緯度稍高），气温低于平地，許多山地特别是長白山地一帶，气温的垂直变化非常明显，主峰附近已是長期积雪不化的地帶。如果說本区 1 月份最冷，7 月份較热，是富于大陆性色彩的話，那末秋温高于春温（秋温高于春温安东为 2.7°C，鳳城为 2.4°C，敦化为 1.9°C），又意味着海洋型的变化。本区气温低而降水丰富，空气常呈湿潤狀态，湿潤度指数在 0 到 50 之間。

小兴安嶺东南部的气候具有过渡型（半湿潤型）寒温帶季风气候的特色，夏季气温較低，4—12 月的平均气温低于 12°C，冬季尤为寒冷，1 月气温在 −20°C 左右，生長季 140 天，年降水量在 500 毫米左右，湿潤度指数約在 0 到 20 之間。

开始結冰或初雪，都先从东部山地的密山、梨树鎮一帶或小兴安嶺东南部地区开始（約 10 月上旬），其次及于佳木斯、哈尔濱一帶的阶地或东滿山地西南部的丘陵地帶（約 10 月末），最后及于延边到东部国境的东宁、綏芬河一帶（10 月底或 11 月初）。

本区最寒冷的时期是由 12 月底至翌年 1 月上旬，最冷月平均气温以小兴安嶺东南部一帶为最低（愛輝在 −23°C 以下），牡丹江和穆稜河流域也很低，在 −20°C 上下，东滿山地西南部稍低于此数，延边一帶最高，大致在 −10°—−18°C 之間。自然，各地最冷时期(12月底至翌年 1 月上旬)的气温較最冷月平均气温还要低一些。

緯度和地势的高低以及距海远近，对于本区的气候亦有显著的影响。如終霜为解冰期的話，延边地区乃自 4 月下旬开始，或者还要早些，穆稜河流域在 5 月下旬，烏苏里江流域在 5 月中旬。

延边一帶的年平均气温和冬季气温虽高，但夏季气温却比較低。前面已經說过，延边一帶年平均气温和冬季气温高，是由于緯度低、深受日本海的調节和处在冬季风的背风側，夏季則除了受日本海的調节外，东亞寒流的影响似不容忽視。

本区雨季較長，雨期內逐月降水量的变化較小，可以說季节性雨期不很明显，这一点在我国东北和北部地区中是很少有的。惟本区范圍相当广大。各地距海有远近，緯度和地势有高低，年降水量的区域差别亦頗显著。本区的雨季是5—9月，5—7月降水量逐漸增加，7月(或8月)以后，則逐漸減少，冬季各月降水最少，且多以雪和霜的形式降下。

每年5月份开始以后，随着夏威夷高压的增强或鄂霍次克海临时高压的初具雛形，兼以剛剛开始形成的蒙古低压初現于黑龙江下游并逐漸西移①，因而比較温暖湿潤的气流影响着近海地区的降水，長白山地、鴨綠江上源一帶，以距海最近和地势又高，月平均降水量达75—100毫米，为全境降水最大的地区，烏苏里江流域为60—75毫米，延吉一帶虽与長白山地近在咫尺，惟以地势低窪处在雨影地帶，所以降水量較少，与西部松花江流域皆为45—50毫米。

6月份热帶太平洋气团和鄂霍次克海气团漸趋强大，对本区影响漸深，因而地形雨又見增多，長白山地和鴨綠江上游一帶增至150毫米上下，張广才嶺和老爷嶺一帶山地为120毫米，烏苏里江流域为100毫米，惟綏芬河一帶可达140毫米，延边一帶及小兴安嶺地区增加較少，約为70—90毫米。6月份，本区各地降水超过160毫米或少于20毫米的可能性都不大。

7月份，热帶太平洋气团和鄂霍次克海气团都大規模的侵入本区，鋒面活动頻繁，本区(部分地区例外)出現一年中最大的降水量，鴨綠江上游、長白山地以及張广才嶺一帶降水最多，为160—200

① 参看盧鋈"中国气候总論"，商务印書館版。

毫米，自琿春至綏芬河一帶为100—120毫米，小兴安嶺东南部可及150毫米。7月份，本区各地降水低于50毫米或超过300毫米的机会都很少。

8月以后以至9月，各地降水量日趋減少。但綏芬河和烏苏里江一帶，以受鄂霍次克海气团的影响，降水最多的月份延迟一个月，以8月或9月的降水量为最大。这一帶的月平均降水量在密山附近为166毫米，延边附近为120—140毫米，显然較靠近內陆的地方大得多。

自11月至翌年3月是本区各地的降雪期。11月各地积雪极少，月平均积雪量在5—8毫米之間。东部国境地帶12月积雪約12—25毫米，东部国境地帶和北部边緣地帶1—3月积雪量为20—30毫米。积雪量最大时期大体在2月份。冬季里，本区各地特别是东部地区，可以暢通爬犁。

水道網和丰富的水力及其对木材轉运的作用

东滿山地水道網的分布和水力蘊藏丰富，与地質構造、地形和气候的关系至为深切。东滿山地的水系迁就構造和地形而向四周作离心式輻射狀的分布。东滿山地为一华夏向紡錘形狀的山地，中部地勢很高成为中心分水嶺地帶，四周之水或多或少的迁就着構造綫作放射狀流出。山地北部主要汇为拉林河和牡丹江諸水，沿华夏向的構造谷地淌流，东部汇为图們江、大綏芬河和小綏芬河諸水，东流注入日本海，东北部汇为穆稜河和撓力河，向东北流入烏苏里江，鴨綠江則沿着华夏向構造綫西南流，注入渤海。总之，本区的水道密如蛛網，为东北其他各地所不及。

东滿山地特别是它的东南部，为东北多雨地帶，地表徑流和河水流量自然都很丰富，年平均流量和全年徑流总量（全年輸水量）都很大，是我国北方水量最重要的河源，兼以部分地区岩石的透水性較差，坡度較大，降水很快入河，迅速下泄，水力頗为丰富，宜于

水力发电，在丰滿和鏡泊湖俱有水庫发电設备。东北区是我国目前水力发电最发达的地区，其中尤以丰滿和鏡泊湖两水力发电站为最著名。丰滿水电站在第二松花江上游的吉林附近，发出来的电的成本仅及东北火电的十分之一，可以供給鞍山、撫順、吉林和長春等各重要工业基地以巨量廉价的电力。丰滿水庫具有100亿公方(10立方公里)巨大庫容，可保証松花江下游的农田免遭洪水灾害，并得到灌溉之利，由于水庫抬高了水位，电站以上出現了270公里的上行航綫，使第二松花江流域丰富的矿产便于运出。丰滿水电站是东北电力系統的中心，有效地供应着东北区和华北区北隅大部分企业所需要的廉价动力。

十分丰富的水量和水力也为东滿山地区木材采伐业轉运木材提供了有利的条件。在寒冷的季节以河水澆成冰道，用牲畜把森林中的木材拉到采伐木材的車間和积聚木材的車間——"楞場"，因为冰道很平滑，牛馬拉起来也不吃力，据說两匹壯馬可以拉上万斤的木材。东滿山地河水流量頗富季节变化，冬季严寒时期河冰封冻几无流量可言，正是工人进山采伐木材的时期，等到春季积雪和积冰融化、河水暴漲的时候，木材则順流而下，这是祖国人民在長期生产斗爭过程中創造的利用自然的良好例子。

地下水分布的特点

本区地下水的分布，受地質、气候和植被等条件的影响都很大，其中又以与地質的关系为最密切，大致可以分为以下六种类型:

谷地冲积层的地下水最为重要，儲水量較其他任何地层都丰富得多，分布和利用范圍都很广。地下水面很淺，在地下水滋潤了的低窪处或泉水附近，常常造成湿地，特别是北流河道下游的湿地規模較大。这种地帶儲水量旣多，凿井又容易，本区內的水井大部都在这种地帶①。主要缺点是地上污水有混入井中的可能。

① 参看竹山俊雄、淺野五郎"滿洲北东部の地質及地志"，伪滿地質調查所。

河阶地上的堆积物或扇形地堆积在高出河面的岩盘上(这种岩盘多由岩漿岩类、变質岩类和古生代地层所構成),順着岩盤面流出的地下水,涌水量較大,水質良好。自河阶地堆积中涌出的泉水,可以沿牡丹江的小掖河为例;从扇狀堆积物中涌出的泉水,可以濱綏綫上的六道河子站和琿春河流域的头道关等地为例。山麓岩錐堆积物中的含水帶,水量极少,并且地下水面很深,以致冬季水量很少,只有堆积物質和集水面积都很广大时,才有較大的涌水,綏芬河附近的居民多在这种地帶凿井汲水。

新期玄武岩流复盖在河谷內的砂礫层上,泉水自砂礫中涌出,在牡丹江岸小牡丹江到宁安的左岸,有一系列排列整齐的涌泉,就屬于这种泉水。玄武岩流和砂礫层的接触面高出冬季牡丹江的河水冻結面2—3公尺,涌水量极大,其中有一部分原为牡丹江的伏流,涌出后再度流入牡丹江。住在东京城和宁安一帶的农民,常在新期玄武岩流复盖下河谷砂礫层中挖井汲水,水質很好,水量丰富,惟打井时需要掘穿玄武岩而达砂礫层。

玄武岩流复盖下的第三紀层(砂或砂礫层),常成为厚及10公尺的蓄水层,在山坡地帶常成泉水,涌水量很大,水質亦多良好,每多成为山麓地区或山腰地帶农家的飲料。

玄武岩上的土壤层底部亦为含水帶,积水条件是需要比較厚的土层和玄武岩盤裂罅較少,而地下水每多儲于玄武岩表面低窪处的土层中,水量少,水質亦差,东京城附近的居民多在这种地区凿井汲水。

中生代地层、安山岩、花崗岩和片麻岩等处处形成山地或丘陵,儲水相当丰富,常自岩石裂罅中涌出多量的泉水,尤以中生代地层中的砂岩层,涌水量特别大,并且水質良好。自片岩的片理裂罅中涌出的水量亦大,这种泉見于穆稜的三道河子附近。此外,在馬桥河和綏芬河附近还有几处自安山岩的裂罅中涌出的泉水,在穆稜河上游的牤牛河右岸还有自花崗岩的裂罅中涌出。

东满山地的植物基本上属于满洲区系，即为寒温带針闊混交林。惟各地緯度有高低，距海有远近，海拔高度和地表形态也有明显的区域差别，自然各地的寒温带針闊混交林亦不尽同。

本区北部的山地和丘陵地区，为針闊混交林所复被，北部小兴安嶺和烏苏里江畔林相比較复杂，但因冬季严寒，缺少常綠針叶树。

小兴安嶺是我国最大的森林地帶之一，林相和东满山地相似，可以山地东南端的帶嶺（在湯原县境內）为例。帶嶺地区均为蒼郁的針闊混交林，針叶林中以臭冷杉（东北通称臭松，Abies nephrolepis）的株数为最多，其次是紅松（Pinus koraiensis），再次是帶嶺云杉（东北通称小片鱗松，Picea intercedens）和魚鱗云杉（东北通称魚鱗松或白松，Picea jezoensis）。闊叶树中以紫椴（Tilia amurensis）、色木槭（Acer mono）为最多，而碩樺（或称黃樺及风樺，Betula costata）的株数較少。但以林相而論，則紅松和碩樺占支配地位。除老齡和壯齡树外，还有很多幼树和稚苗，不同的树齡适当的混在着，不断的交替和演变。上部林冠將日光遮蔽，地被层（林床）很阴湿，因而湿地所特有的灌木和草本植物非常发达，以深山狗蕨（Athyrium spinulosum）、綿馬（Dryopteris crassirhizoma）等羊齿植物和黃花忍冬（Lonicera chrysantha）等灌木占优势。此外，还可以观察到当上述針闊混交林被山火燒掉以后，由兴安白樺（Betula platyphylla）和山楊（Populus Davidiana）侵入形成的次生林，以及被針闊混交林的針叶树种侵入上述次生林的演变过程中各种阶段的林相。

靠近五大連池一帶的山地有大片幼年林，向东还有兴安落叶松（Larix dahurica）、蒙古櫟（Quercus mongolica）和其他闊叶树的混交林，林地面积广大。訥謨尔河上游全为森林，以落叶松为主，臭冷杉和紅松等次之，低处又略有闊叶树的混交林，林地面积多則

达90%以上，少则占总面积的40%。

这里交通便利，林业十分发展，东南坡伊春河和湯旺河合流的山間盆地內的伊春，是个随林业的发展而誕生的新城市。

張广才嶺和老爷嶺一帶，有很标准的針闊混交林，由紅松、各种槭树(Acer pseudo-Sieboldianum, A. mono, A. tegmentosum, A. Ginnala, A. borbinerve, A. mandshuricum, A. triflorum)、糠椴(Tilia mandshurica)、蒙古櫟以及樺、榆等树所組成，树上生着地衣。这里也有高山帶，据孔宪武的观察，張广才嶺的小白山在1,200公尺以上卽为灌木林。小白山和它南面的長白山相去不远，而后者的灌木林则在1,800—2,100公尺以上的地帶，高度相差很大，显然是南北气候差异所引起的。在温暖多雨的盛夏时期，土壤以含蓄水分較多，因而湿潤松軟，每当烈风襲来，树木常被吹倒，并和下层縱横的灌木交織成乱叢，兼以山上气温不很高，分解作用比較迟緩，所以通过这些林区极为困难①。

中部長白山地区緯度稍低，植物以常綠針叶树为主，也有以闊叶树或針叶树占优势的針闊混交林。植被群落随着地势、气候的变化作圜形或帶狀的分布。長白山地势高聳，植物帶的垂直变化极为典型，玆分以下几帶說明。

1,000公尺以下的下部針闊混交林帶，分布着針闊混交林，闊叶树占70%，在地錦槭(Acer mono)、蒙古櫟、黃蘗(Phellodendron amurense)、糠椴等闊叶树間混生着30%以下的以紅松为代表的針叶树。

500公尺以下为下部闊叶林层，这种分布在林区外緣、接近农村地区的稀疏林相，是針闊混交林被破坏的結果。除紅松以外，其他針叶树不易找見，但决不可以根据这种現象說明这里不能生長針叶树种。植被以蒙古櫟和山楊为主，其次为多种槭、糠椴、胡桃楸(Juglans mandshurica)、榱槐(Maackia amurensis)和黃蘗

① 参看黃秉維"中国之植物区域"，載"浙大史地杂志"第1卷第3期。

等，灌木有榛子（Corylus heterophylla）、胡枝子（Lespedeza bicolor）、下草多花白而香的蘭鈴（Convallaria Keiskei）。

500公尺以上的低山帶为下部針闊混交林，針叶树逐漸增多，森林漸漸稠密，及至1,000公尺附近，蒙古櫟、胡桃楸、黃蘗、椴椵和榆树等闊叶树种依次斂迹，主要树木为紅松和杉松冷杉（辽东冷杉，Abies holophyllo），下层树木几尽为臭冷杉，在排水不良的地方可找到黃花落叶松（Larix olgensis）。

1,000—1,800公尺（或2,100公尺）之間为中部針闊混交林层，針叶树的比例增大，或竟形成小片純林。

1,000公尺以上地方的針闊混交林层內，白牛槭（Acer mandshuricum）已不可复見，紅松亦逐漸減少，黃花落叶松却有增加的趋势，杉松冷杉一跃而为林中优势林。魚鱗云杉、紅皮云杉（又叫紅皮臭或朝鮮云杉，Picea koraiensis）以及尽为下层树木的臭冷杉等針叶树为主，并有小量的樺、槭等闊叶树混生。

1,500公尺以上的針闊混交林层以魚鱗云杉、臭冷杉和黃花落叶松等針叶树均为主要树种，并可見到碩樺和岳樺（Betula Ermanii）以及辽楊（或称黃鉄木，Populus Maximowiczii）等闊叶树的混交林。闊叶树仅占30%。下层树木为臭冷杉。此外还有許多种灌木和下草。

总之，本区的下部、中部針闊混交林层，約占海拔500—1,800公尺的地位。这一林层所占面积最广，号称“树海”，亦即通常所說“东北老林”。在林內空气非常潮湿的地区，树干或树枝上厚生地衣和苔藓，林梢上有松罗（Usnea）和悬垂藓①，以及湿地所特有的灌木和草本植物，并包括人参在內。林下小乔木和小灌木多屬五加科、小蘗科、樺木科、木樨科、虎耳草科和卫茅科。林間殘破处更有獼猴桃科和木蘭科等諸种藤本植物。在这种針闊混交林层內砍伐以后，树根的藓褥上面常常生長着臭冷杉和魚鱗云杉的幼树，这

① 竹內亮“‘中国东北’植物相概观”載“东北师大学报”第1期。

說明森林采伐率过高，环境趋于干燥和惡化，不利于森林（特别是紅松）的更新①。

海拔1,800—2,100公尺之間出現以岳樺为主的上部闊叶林层。作为优势树种的闊叶的岳樺多半为叢生性灌木，一株常生多稈，以其抗风性很强，所以能广泛生長，每在风坡和梁頂子上形成大片叢林。但在背风和隐蔽地方，岳樺林內亦杂有紅皮云杉和黃花落叶松等針叶树种。此类針叶树或可形成小片純林，但以强风不断吹折其树干，所以分布面积多不易开展。

高山帶位于海拔1,800—2,100公尺以上，卽森林界限以上以至絕頂。

高山帶气候严寒，风势强勁，全年植物生長时期不过两个月左右，树木碍难生長。植物群落以矮小灌木的褥狀群落为主，概多屬于杜鵑花科，如杜鵑屬的牛皮杜鵑（黃花石南或牛皮茶，Rhododendron chrysanthum）、苞叶杜鵑（云間躑躅，Rhododendron Redowskianum）和毛毡杜鵑（毛毡躑躅，Rhododendron confertissimum），杜香屬的寬叶杜香（白山茶，Ledum palustre）和松毛翠（紫花比多罗，Phyllodoce caerulea），越橘屬的越橘（Vaccinium vitis-idaea）和篤斯越橘（Vaccinium uliginosum）以及天櫨屬的天櫨（Arctous ruber）。此外，还有楊柳科的圓叶柳和柏科的高山檜（Juniperus sibirica）都密生成褥狀。其間并混生有高山草原、高山礫原的植物，在夏季开花期非常美丽，实为天然公园。

2,500公尺以上草木不生，是火山灰組織疏松不能蓄水所致，气候严寒似非主要原因。

長白山地西南的山嶺丘陵区，滿洲区系的植物尙占优势，并混有一些华北区系的树种，針叶树以紅松、魚鱗云杉和臭冷杉为主，闊叶树多蒙古櫟、槭、楊、柳和榆等，闊叶树約占三分之二。

① 刘愼諤等“东北木本植物图志”，科学出版社版。



图 61　敦化迷魂陣区的貯木場。（文振旺攝）

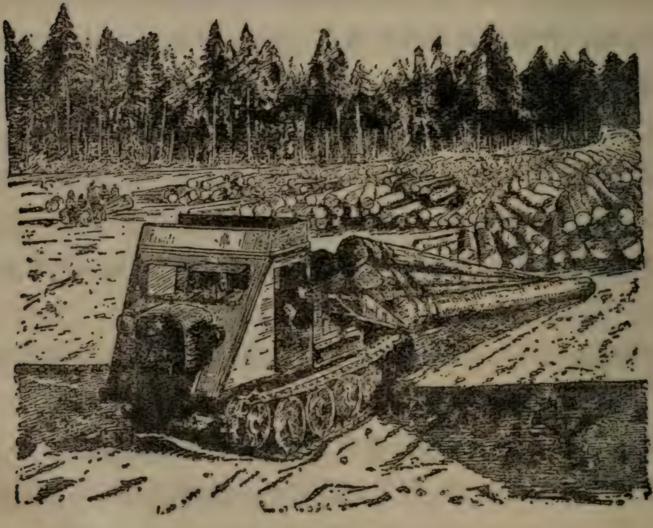


图 62　东北伐木区用拖拉机拉木材。

发展森林工业的有利条件

东满山地的森林資源十分丰富。反动統治时期曾发生过大火，更遭受日本帝国主义的掠夺。解放以来，人民政府立刻确定經营管理方針，用新式伐木工具进行合理的采伐，用拖拉机拖运木材，本区現已成为我国最大的木材供应基地。森林采伐的主要地区是小兴安嶺南坡的伊春一帶，伊春过去原是个荒凉的只有十多戶人家的小車站，随着伐木业的兴起，現已成为新型而美丽的木材城市。森林采伐地区还有牡丹江、敦化、延边和通化等地。在森林采伐地区，由森林鉄路或利用河流从木材采伐場把木材运往林区內的制材厂或其他地方，以供应基本建設的需用。在第一个五年計划中，在伊春、長白林区敷設了許多森林鉄路，以大量采伐本区的森林。

在丰富的森林資源的基础上，本区也成为以木材作原料的全国最大的紙和紙漿产地。造紙厂、木材紙漿厂广泛分布在木材采伐业特别兴盛的地区。現在在本区木材集散中心的佳木斯已建立一座規模宏大的造紙工厂。

森林的更新問題

小兴安嶺以东以南的原始森林是以紅松为主的針闊混交林，东北区森林生产的木材中利用价值最大的也是紅松。因此紅松的需要量就占了首位，而紅松自然生長需100—200年的时間，才能达到20—30公尺高，人工更新可适当縮短其成長期，但成活率却大成問題，所以紅松更新的成果如何，实为本区森林天然更新的关鍵。

从植物生态的观点来看，紅松具有以下几种特点：紅松的中心乡土适較魚鱗云杉、臭冷杉主要分布地帶的地势稍低和緯度稍見偏南。虽然紅松也可以形成小片純林，但多半和魚鱗云杉、臭冷杉、杉松冷杉等針叶树以及闊叶树構成混交林。在現今的环境下，紅

松能够很好的生長和存在，但其后生的幼树和稚苗却极稀少。紅松衰退后，魚鱗云杉、臭冷杉等树种就代替了紅松而形成森林，說明紅松成立之初的立地环境和現在是不同的。

其次，紅松幼苗的生育狀态，概为單株呈点狀分布，且不耐强酸，而魚鱗云杉和臭冷杉却能促进土壤酸化，現在紅松混交林区土壤的 pH 値多在6.5以下，紅松幼苗发育自然困难，再者，为了保証供应国家建設的需要及强調机械化作业、核算成本等起見，目前都是采用大面积的或寬面积的帶狀皆伐，益使土壤惡化，紅松混交林將有变为魚鱗云杉和臭冷杉的危險。但采伐以后如何更新，至目前还沒有一个妥善的途徑，这一問題，現在正由中国科学院森林土壤研究所和林业部、森林工业部等組織專門力量在进行研究①。

第三，紅松需要海洋色彩相当濃厚的湿潤气候（空中湿潤）以維持生活及其种子发芽，强度擇伐或者保留單株母树时，都能引起紅松树干蒸騰过盛，遂致枯死。紅松的种子亦頗易干燥，干燥則失去发芽能力。

再者，紅松根系发育不完全，是缺乏直根的比較淺根性树种，所以常发生风倒木或自然傾倒木，因而冲风地和低湿地的森林更新时，必須严加限制，并必須保留闊叶树以作保护。

紅松天然更新有以下几个特点②：紅松为半阴性树种，对光的要求頗为严格，幼树、稚苗在郁閉的針叶树林內不能生長，因此多生于魚鱗云杉、臭冷杉等針叶树林緣的外部，在魚鱗云杉树冠的保护下，不受上方阳光直射而能受到側方阳光的地方，林床落叶层下部有很多腐朽細菌（不耐酸性）的白色菌絲，这是它的特征。紅松幼树、稚苗在闊叶的楓、樺林緣內生育良好，阳光通过闊叶树的薄而寬的叶片，恰好等于林緣或受西北散射光綫的地方，兼以闊叶树

---

① 竺可楨、楊宣仁"中苏合作的黑龙江流域綜合考察工作"，科学通报 1957 年第22期。

② 三島超"对紅松天然更新的意見"（中国林业論文集）。

分解容易，成为不耐酸性的紅松幼树、稚苗生育的良好土壤。

紅松的幼树和稚苗对土壤及水分的选擇非常严格，仅在酸度小而且有适当水分的地方进行天然更新。在沿河的林緣或林內局部的疏开地方凸起的岩石上，常常被复苔蘚，落叶层很薄，几乎不成层，有效腐朽菌的白色菌絲很多，有利于幼树和稚苗的发生，但生長途中易遭枯死或风倒之害，不易成为大树。

紅松成木林的 80% 以上是在露不出地面的岩石上或风倒木上更新而形成的。在露不出地表的岩石上有薄层腐殖質，其上并有苔蘚层，这种岩石的外表和一般地表无大差异，成水平狀或微有突起，风倒木的根部几乎全長在这种地帶。风倒木之多为本区森林特征之一。风倒木腐朽后复有苔蘚，和一般岩石相似，在风倒木上更新的通常为魚鱗云杉和臭冷杉，亦有少数紅松。紅松的壯齡和老齡树很多是在风倒木上更新而成的。此外，在伐根上和紅松生長木的根部上亦有紅松幼苗生長。

紅松在成長过程中，幼树和稚苗常有枯死現象。枯死的主要原因为阳光不足，卽受了中徑木和大徑木的遮蔽。再者，因海洋影响較大，蔓莖植物生長繁茂，紅松幼树被其纏繞亦多枯死（这种現象在北欧和西伯利亞等地很少看到）。在紅松幼树、小徑木的成林过程中，欲防止其枯損，須行适当的撫育采伐，在林內給予后繼树以适当的阳光，同时由于阳光的射入，亦可以抑止蔓莖植物的滋長。

第三章 松嫩平原和三江低地

范圍和地理特征

松嫩平原和三江低地习惯上称为北滿平原，是东北平原的一部分。它約略位于大、小兴安嶺（北部兴安山地和小兴安嶺东南部）、东滿山地以及黑龙江下游和烏苏里江之間，南抵辽河平原北部即松辽分水嶺南緣，东西長达900公里，南北寬及500公里有余。本区地理特征有以下三点：

第一，在地形上全屬辽闊的平原，在構造上全屬海西宁褶皺帶內的东北凹陷帶，具有山間盆地的性質，其中部悉为第四紀地層所充填，形成浩瀚的盆地平原。

第二，在气候上虽同屬寒温帶季风气候，但由东而西有湿潤型（海洋型）、半湿潤型（过渡型）、半干燥型的区别。

第三，本区有独具特色的草原景观，自东而西頗富变化，在草原复盖下发育着各种肥沃的黑鈣土。它是我国有名的"大谷仓"，每被称誉为"中国的烏克蘭"，盛产甜菜、亞麻、小麦和大豆等經济作物和粮食作物，为本区发展食品、麻紡織、化学等工业和对外貿易提供了有利的条件。本区还有大片土地尙待充分利用，是我国今后垦荒的主要地区之一。

松嫩平原和三江低地的地理特征及其一致性已如上述。但其区域差异亦复不少，今先論述松嫩平原和三江低地的構造和地形发育过程及其差异。

松嫩平原的構造和地形的发育过程

松嫩平原为一盆地式的平原，約略介于大小兴安嶺、东满山地和辽河平原之間，主要为松花江和嫩江的流域。其周圍为陂陀起伏的洪积台地和松辽分水嶺，中央为辽闊的松花江和嫩江冲积平原，間有矮沙丘群(淺沙丘群)。

根据霍敏多夫斯基的意見，松嫩平原在構造上屬于东北凹陷的一部分(李四光認为屬于新华夏內〔大〕向斜的一隅)。凹陷的基底是由海西宁褶皺帶的岩層所組成，与露出于大小兴安嶺和長白山地的岩石相同。基盤上沉积有侏罗紀和白堊紀地层，并夾有中生代以来的岩漿岩，所处的位置不深，不过数公尺或数十公尺①，在这海西宁褶皺帶的地盤上更广泛的复盖着第四紀的湖相堆积。洪积世末叶或冲积世初期，作为东北凹陷一部分的中部小兴安嶺隆起数百公尺，因而引起了洪积层(黃土狀粘土)構成的台地的被分割，其間堆积了冲积世的河湖相堆积，包括平原礫石层、黃土、薄层的风沙，并有矮沙丘群和风蝕窪地的形成。再者，洪积世末叶以来，松嫩平原南部的松辽分水嶺有微弱的隆起，引起了东北水系的改变，自然风沙层的堆积和火山的爆发对东北水系的改变亦不无影响。

松嫩平原的盆地凹陷帶的发展，西深东淺，不相对称。平原西部(江桥一帶)地下 70 公尺以下未見白堊紀紅色系地层的底盤，东部无須此深便可見到紅色系的底岩，无論中生代大兴安嶺新华夏大背斜的隆起或第三紀的撓曲运动，系由西北而来的側压力或水平压力的影响，殆无疑义②。

松嫩、辽河水系的发育問題　这种不对称的凹陷式的发展，不

① 参看 A. C. 霍敏多夫斯基“中国东部地質構造基本特征”，載“地質学报”第32卷第4期。

② 参看李四光著、張文佑編譯“中国地質学”，正风出版社版。

仅影响了堆积层的厚度，而且也影响了地面水系的流向。松嫩平原西部的南北向最深的陷落地帶，約略完成于第三紀的撓曲运动时期，所以当小兴安嶺中部和松辽分水嶺尙未隆起以前，水系北通苏联境内的澤雅（則木亞）盆地，向南流注渤海。洪积世末叶小兴安嶺隆起以后，失去了通到北部的水道，嫩江、辽河的水流集向南淌，归宿渤海的辽东灣，有人称这条大河为“嫩辽河”。其后，松辽分水嶺徐徐隆起，兼以风沙层的堆积和玄武岩的噴发，南流的河道受阻中断，分水嶺以南遂成为一断头河——辽河。而松嫩平原在原东北凹陷的基础上又自成一盆地凹陷，尤以哈尔濱、江桥綫一帶陷落最低，而边緣的洪积台地多抬高到冲积平地以上20—30公尺不等，該盆地凹陷大致是东西延長，因而南北水系汇集于哈尔濱附近。接着松花江下游由地势較低的三江低地溯源侵蝕切割着小兴安嶺东南部和張广才嶺（包括阿尔哈倭山南部）間的复向斜地帶，襲夺了盆地水系改向东流注入黑龙江，同时也襲夺了今日的第二松花江，使它成为今日松花江的上源。低矮的分水嶺、辽河的断头和无能、嫩江注入松花江处的尖銳弯曲等等的反常現象，都跟一般河流不同。这种水系流向的改变和下切，自然会影响到地面的分割情況。

洪积台地 在松嫩平原北东西三面圍繞着馬蹄形的洪积台地，各距山麓自数十至百余公里不等，北面最寬，西面較狹。西部的洪积台地沿着大兴安嶺东麓丘陵地的前端分布，寬仅数十公里，嫩江西側或平齐綫上的一些城鎮都分布在台地的前沿上，是洪积台地最狹的一段。北部洪积台地沿着小兴安嶺西南麓丘陵地而分布，在嫩江和呼蘭河之間，卽从嫩江东側的富裕（宁年）、拉哈之間起向东南到濱洲綫的肇东止，为最寬的一段，距山地100公里以上。随着松嫩盆地凹陷周圍地势的隆起，洪积台地亦相应的升起，并受到流水的分隔，北部的洪积台地特别是西北部因小兴安嶺的急剧上升而隆起最高，且向东南傾斜，嫩江就淌流在这海拔300—400

公尺的洪积台地面上，切割很剧烈，現已成为相对高度40—50公尺的波狀丘陵地。北部洪积台地在肇东、木蘭一帶越过松花江泛濫平原以后，向南偏西沿中長路西側直达松辽分水嶺，是为东部洪积台地，亦寬达100公里左右，較北部略窄一些，再向西延長則为辽河平原的洪积台地，它已进入华北区，不屬本区討論范圍。东部洪积台地以哈尔濱、宾县一帶切割比較显著，比高20—40公尺，下部有数級河阶地，宾县以东已侵蝕成丘陵狀态，偏南部分洪积台地的相对高度約10公尺左右。

松嫩平原周边洪积台地的隆起，約略是沿着断层发生的，小兴安嶺南麓的大断層中多新期玄武岩的噴出，造成很多火山群，已如前述。

松辽分水嶺 松嫩平原的南部为寬約100余公里的松辽分水嶺，約略作东西走向，其相对高度不过50—100公尺，海拔多在200公尺以上。嶺上是坦蕩的微波起伏，坡度极为和緩，又系新近隆起，流水的分割很不明显，西部地形的外营力以风营为主，更难看出流水分割的起伏。不过長春、四平之間（例如長春附近的紅咀子一帶）紫紅色系地層因地壳隆起而接近地表或露出地面，上复着很薄的风化殘积土和黃土狀粘土。此外，在黃土狀粘土时代以前所侵蝕的河谷中堆积着砂礫、沙和黃土狀粘土。根据各方面的材料来判断，松辽分水嶺的上升或河谷的下切，約略始自洪积世末叶，迄今似仍在繼續中，这由今日長春附近（黑咀子一帶）伊通河最高水位以上至少10公尺的台地面上，有着被抬高的冲积層足以証明。

松辽分水嶺的隆起也是沿着断層发生的。松辽分水嶺一帶特別是南側，玄武岩的噴发与此有着密切的关系，構成許多新期火山錐，如長春、公主嶺和伊通間的火山群（范家屯附近的东山、大屯、平頂山、尖山和大屯平頂山的四丘，海拔225—280公尺；伊通附近的东尖山、西尖山、馬鞍山、莫里靑山和大孤山，海拔270—390公尺）和郑家屯七星火山群（餑餑吐山、东哈拉巴山、北哈拉巴山、閪

宝山、大吐各吉山、小吐各吉山和玻璃山），都是洪积世末叶以来沿断层而噴发出来的，有的玄武岩流复盖在黄土狀粘土层的上面。

矮沙丘群和冲积平原　在洪积台地和松辽分水嶺之間为矮沙丘群（淺沙丘群）和冲积平原。前面已經說过，嫩江和松花江等河流俱深切在洪积台地內，并在两側各約有数十公里寬的冲积层。在冲积层增积的初期，因水量丰富而有礫石层的堆积，在白城子一帶有最明显的平原礫石层，仅及于平齐綫以东数里。礫石层的上部为黄沙土层的堆积，此外，还有广大面积的湖相粘土堆积。繼之以风力很强，特别在肇东、長春一綫以西的冲积平原地帶，风力不但把风沙层堆积在老冲积层上面，还把风沙层一再搬动，造成广泛的矮沙丘群和风蝕窪地（风坑）。矮沙丘群的生成时期有三。旧期的为深褐色砂粒組成，近期的为黄白色砂粒組成，这两期沙丘常由数层有过表土发育的层次所構成，現已被植物所固定。在近河岸地帶还有一些尙在移动的新沙丘，惟数量較少。这些矮沙丘群的高度不过3—5公尺，西部的較高，但亦少有超过10公尺的。排列的方向一般为东北—西南向或南北向。迎风坡傾斜較小，大致在10°左右，背风坡較陡，多超过30°。沙丘之間常有广大的风蝕窪地，常呈橢圓形，最低处常有淺碟狀的“水泡子”、“碱泡子”、“葦塘子”和“草甸子”，水草都很丰美。

肇东以东的平原，以松花江的冲积层为主。在沿長春、哈尔濱、北安鉄路綫的長帶中，有好象是古第四紀湖盆地的沉积物質，这种第四紀层为粘土、沙和小礫石。松花江蜿蜒在近期的冲积平原上，造成許多分流、沙洲和牛角湖，并常有积水，夏季亦受洪水泛濫，地面相当平坦，沿河常見有数級河阶地，削壁露岩亦复不少，这說明松花江有新近下切的趋势。依蘭一帶是松花江的峽谷部分，两岸的冲积平原十分狭窄，江底又多暗礁，已是松嫩平原和三江低地的分野，再向东就进入三江低地的范圍了。

三江低地的凹陷構造和地形特征

三江低地又称三江平原或三江窪地，是一个被現代冲积物掩埋起来的構造盆地。位于松嫩平原的东北隅，是东北平原向东北突出的部分，大致向东北延長，略成菱形，西北緣約略沿着小兴安嶺东南麓的構造綫，南緣以阿尔哈倭山和完达山北麓(从佳木斯到小佳气)的一道东西向延展的断层崖，北緣和东緣都在苏联境內。

根据霍敏多夫斯基的意見，三江低地在構造上是一华夏向的松花江下游凹陷，是在海西宁褶皺帶中发展起来的一个山間盆地，也可以說是佳伊复向斜中最低陷的地区。在低地边緣的冲积层之下有大片含煤侏罗紀地层(如鶴崗和双鴨山等地)，且有玄武岩的迸入(自依蘭經佳木斯至富錦的松花江右岸)。据此可以推定燕山运动阶段在海西宁复向斜地区重新发生了規模巨大的陷落区域，乃具有山間盆地的性質。其底部曾由鶴崗、双鴨山等数个大地塹構成，而地塹又为含煤侏罗紀地层的主要沉积地。松花江下游凹陷亦由此而确定了它的独立性。

在第三紀末叶至洪积世初期，本区再度发生大規模的陷落，堆积作用亦相伴发生①，一直到洪积世末期，洪积层將整个的凹陷掩埋起来。洪积世末叶又略有隆起，接着又有緩慢的沉降发生，堆积作用再度进行，乃形成海拔 50 公尺的現在的冲积平原，这种沉降作用似仍在进行中②，或不久以前停止的。这可以由浩瀚无际的冲积平原中露出星散的孤山狀的殘丘作有力的証明。有人認为三江低地地表面既然复蓋着一层堆积物，亦可为准平原的代表③。三江低地是否为准平原，似仍有繼續研究的必要。

在地形上，三江低地和松嫩平原亦頗有些区別。三江低地海

---

① 参看陈增敏"中国自然地理"，东北师范大学講义，1954 年。

② 参看周廷儒"中国自然地理"，北京师范大学講义，1954 年。

③ 秋岡武次郎"滿洲の地形区"，載"地理学評論"第 11 卷第 6 号。

拔不过50公尺左右，黑龙江、松花江和烏苏里江流貫其間或流經其边緣地帶，全区地势特别是富錦以东极为平坦，略呈等高的且极緩慢的波狀起伏，泰半由冲积世地层構成，但缺少风成层。較低部分为分布极广的沼澤地和湿地，其中有些湿地在結冰期間須步行一日以上始达彼岸，夏季交通几近断絕。較高的干燥地区概多密林，近年来多已开垦从事农业生产。

三江低地內零星分布着崗阜。据过去的調查，佳木斯、富錦一帶有由洪积世地层(淡褐色沙質粘土)構成的崗阜，相对高度20公尺左右。自依蘭經佳木斯至富錦的松花江右岸有四座玄武岩小丘，其中相对高度有超过100公尺的。这种崗阜每多成为区內小河溪的发源地。但在三江低地的中央部分，似乎找不到这种崗阜，河岸高度与河水位相差有限，排水較差，因而湿地往往連成一片，1932年东北北部大水灾，松花江泛濫的河水漫流湿地，竟与撓力河混成一片(1956年大水是否也有类似現象，尙不得而知)。三江低地中河道很少，仅有些細而短小的支流注入干流，这种支流与其称为河流，倒不如称之为沼澤地的連續地帶①。根据近年的报道，本区湿地已大見縮小，上述湿地相連的情况，可能已不如昔日那样严重。

三江低地的南緣，卽自穆稜河到兴凱湖北岸，有一片广大的冲积平原。滴道以东，平原愈东愈寬，略呈喇叭狀，地势平坦，海拔在50公尺左右，由于河床的比降平緩，穆稜河流势非常緩慢，曲流相当多，平原上散布着許多牛角湖。穆稜河下游的湿地面积相当大。兴凱湖位于此冲积平原的南隅。烏苏里江納入发源于兴凱湖、蜿蜒于大湿地中的松嘎里河以后，在虎林南北更納入了小穆稜河、穆稜河、七虎林河和阿布沁河等河流。烏苏里江干支流沿岸的平原中有显著的湿地，分布很普遍，面积也很广大。湿地上夏季交通頗受阻碍。各河之間的广闊平原上，散有点点殘丘，平原不十分平坦，具有相对高度10—20公尺的波狀小起伏。村落可見于起伏地的

① 参看竹山俊雄、淺野五郎"滿洲北东部の地質及地志"，伪滿地質調查所。

高处，但主要分布在丘陵地带①。

平原内島狀的丘陵是兴凱湖盆地曾經沉降或現在仍繼續沉降中的有力証明。由于冲积层不断的堆积，才形成了广大的埋积盆地，其发育过程似与三江低地的凹陷構造相同。

总之，整个三江低地区內都有显著的沉降地形，以穆稜河下游和松花江下游为最典型。大量的堆积物質造成广大的平原，大片的湿地亦随之出現。湿地的形成是地質上緩慢的沉降运动所造成的平坦地形以及微粒沉积物所組成的不透水层的存在为其主导因素②。

平原边緣有益矿藏的分布

平原的边緣分布着一些有益的矿藏，惟以煤矿为主。鶴崗煤田群包括鶴崗、集賢等盆地。鶴崗煤田位于小兴安嶺东南坡，为东北北部最大的煤田，系一华夏向的橢圓形山前凹地(山間小盆地)，面积超过100方公里，基盤为花崗岩、片麻岩和石英斑岩，隔着礫岩层，其上复盖着中侏罗紀煤层和砂岩的互层，可采煤約有10层左右。粘結性强，适于煉焦，儲量十分丰富。解放后，在苏联專家帮助下，新建的規模宏大的鶴崗东山竪井等已投入生产。鶴崗的煤多沿綏佳綫鉄路南运。

双鴨山煤田在安邦河的上源附近，系侏罗紀含煤层及以后的玄武岩所構成，有四层煤，各层厚度均超过2公尺，屬于中度乃至低度瀝青煤，粘結性强，发热量很高，是东北諸煤矿中品質最优良的，煤产量在东北北部仅次于鶴崗和鷄西。

气候由东到西的变化

三江低地范圍狹小，南北气候頗为一致，以阴凉湿潤为主要特色。气温南北相差不及2°C，冬季酷寒，但以地势低窪，最冷月平

①② 见看竹山俊雄、淺野五郎"滿洲北东部の地質及地志"，伪滿地質調査所。

均气温为－20°——21°C，夏季受鄂霍次克海气团和沼澤地的影响，气温較低，最热月不过21°—23°C，从4—10月（所謂夏季半年）的平均气温15°C等溫綫为其南界①。气温的月际变化平均在7°C上下，春秋两季气温的逐月变化平均在9°C，4月、11月、12月则超过10°C。无霜期約140天左右。

三江低地区年降水量在540—640毫米之間。降水的季节分配自成典型。冬季降水占年降水量的2—4.4%，春季降水占年降水量的14—18%，均胜于东北境內其他地区同季降水量的百分比。降水量的最高点出現在7月份或8月份，夏雨为288—356毫米，占年降水量的52—55%，較东北其他地区夏雨率低得多，降水量的次高点出現在9月份，与鄂霍次克海气团的活动有关，秋雨为140—190毫米，占年降水量的26—29%，較东北其他地区秋雨率高出9—14%，这也是本区降水的特点之一。

三江低地区的湿潤度指数仍在0以上。这个低窪阴凉的平原蒸发微弱，排水不良，秋雨又多，正是形成湿地和沼澤地的主要原因之一。本区的气候和东滿山地有相当显著的差异，但都屬于海洋型（湿潤型）寒温帶季风气候。

西至松嫩平原，其气候特点是大陆性趋于强烈，南北相差較大。最冷月平均气温較三江低地稍高或略等，气温的月际变化平均为9°—10°C，有两三个月的气温变化超过10°C，春季气温和秋季气温大致相若，秋温稍高于春温，但不超过0.5°C。无霜期約140—150日左右。由于黑鈣土非常肥沃，仍不失为一个重要的农作区，可栽种耐寒、成熟較迟的燕麦和黑麦，在呼蘭一帶小麦栽种很盛。

松嫩平原年降水量比三江低地少数十毫米至200毫米不等，稍較干燥，与东滿山地阻梗海风的侵入有关。冬雨較少，夏雨集中，秋雨远不如三江低地丰沛。冬季降水占年降水量的1.6—3%，春季降水占年降水量的14%，与三江低地春雨率的最低数字相当，

① 参看楊紉章"东北之气候"，載"地理学报"第16卷。

降水量最高点出现于7月或8月，夏雨为348—437毫米，占年降水量的66%上下，較三江低地夏雨率高10%以上，秋季降水占年降水量18%，仅及三江低地秋雨率的三分之二。大陆性色彩远比三江低地濃厚得多，也是本区降水的特点。霜和旱对本区农事不利，特别在干旱的西北部比較严重。

松嫩平原的湿潤度指数在0与-20之間，屬于半湿潤型寒溫帶季风气候，西南隅則屬于半干燥型寒溫帶季风气候了。

地表水、地下水和漁业概况

地表水和地下水 松花江是本区最主要的河流，松嫩平原地区的許多河流几乎都注入松花江，其內河航运、灌漑、水力、漁业等方面的利益都很高。松花江上游虽然是广大的森林地区，但以各年各季节徑流量分配很不均匀，兼以地势平緩，坡度小，流速緩慢，再加上夏汛洪水跟黑龙江大致同时上漲，水流下泄不暢，往往发生水灾。近50年来，平均每7年一次較大的洪水，每3年一次小洪水，每次洪水到来都会造成泛濫，淹沒田亩，破坏桥梁，威胁城市，造成人民財产的巨大損失。1932年夏季大洪水使堤防潰决，有40万居民的哈尔濱市被淹，竟有2,000多名市民被淹或患病死亡，平原地帶积水很深，瀦水面积增大，湖泊的数目增多且其面积大見扩張。1956年夏季洪水更是近20年来所未見，这个时期降水的主要特点是量大(7月各地降水量都在270毫米左右，远远超过历年来同期降水量)、速急、面广、連續时間長和間隔时間短，松花江連續出现两次洪峰，高水位持續时間很長，哈尔濱地区松花江的水位曾高达120.6公尺(超过1932年的最高水位)，水面高出地面3公尺，最大流量为13,000秒公方，情况非常严重。但是在共产党和人民政府領导下，哈尔濱市的居民跟松花江有历史記載以来最严重的一次洪水搏斗了25晝夜，終于战胜了波濤奔騰澎湃、好象汪洋大海一样的洪水，市內工厂照常进行生产，上百万人民的生命財产都

沒有遭受損失。自然平原地帶的田园和村庄曾遭受水灾，低窪地区的內澇比較严重，所以进行綜合利用黑龙江流域(包括松花江流域)規划、开凿松辽运河，就更有特殊的意义了。

松嫩平原大部地区分布着以砂礫为主的冲积层、洪积层，仅局部地区为风成砂所复盖，除后者外，都是重要的蓄水层，尤以冲积层蓄水为最丰富。如白城一帶洮儿河、齐齐哈尔附近雅鲁河以及齐北綫附近的富裕尔河的冲积层，都有丰富的地下水。地下水因經过砂礫过濾，杂質較少，有些地方在深仅 3—4 公尺的地下就能获得澄清的飲水，当地居民概以大口徑的框井汲取淺水层的地下水，深井的水較好，可为优良的工业用水。但是，有些地方积水不流或不容易排出，会促使地下水的碱化，松花江、嫩江之間的低凹地碱化現象比較显著(当地称之为“碱泡子”)。有局部地区接近含鉄地帶，含有过多的鉄分，必須除鉄后方可飲用。在泛濫平原內，虽然容易获得地下水，但以地势卑下，雨季常鬧洪水，濁水容易混入井內，地势稍高处就沒有这种缺点。

松嫩平原在接近大小兴安嶺山麓的台地斜面、侵蝕崖、扇狀地等各处，以地形驟然降低，在重力作用下，使地下水露出地面，源源不絕的流出成为泉水，如富裕尔河畔的富裕县小泉子村、依安的藍公府、北安附近以及海倫的赵家店等地，其中不乏冬夏水溫和涌水变化不大、水質澄清的，若有适当設备或儲水池，則可供当地居民用。在局部不透水的灰色粘土上，或玄武岩、石英斑岩和玢岩的岩盤上，或复有砂礫层，或被冲积层所复盖，在不透水地层与其上的蓄水层的接触面上，亦有多处地方有泉水流出。

三江低地的地表水和地下水有别于松嫩平原。三江低地各河多具有老年期河流特征，弯曲度大、坡度小、河幅寬、水流緩慢，河谷不明显。地下水水面更高一些，排水不暢，以致地表沼澤濕地連成大片，多未能利用。由于三江低地地形平坦和有粘土层的存在，有的地方在表土下數十厘米深处，卽可見水，易引起土壤的沼澤化。

其他地下水的补給关系，一般是由沼澤补給地下水，地下水补給河水。烏苏里江—兴凱湖—綏芬河运河开凿以后，可利用运河使兴凱湖水面下降，周圍大片的沼澤地的积水方可排除。至于三江低地区大部沼澤地、湿地积水的排除必須跟水利工程結合起来。

漁业概况 前面已經說过，松嫩平原和三江低地区的江河湖澤中，含有各种营养素，植物性、动物性浮游生物和栖底动物等有益于水族生存的飼料都很多，宜于魚类繁殖。烏苏里江的漁业以大麻哈魚为主，以河流下游的城鎮为漁业中心。在捕魚旺季的9月中旬，沿岸形成临时漁村。漁具大部为大拉網和快鈎(亦称滚鈎，不用飼料，專待游魚通过而捕获)，年捕数十万尾。每尾重量雄者4—5公斤，雌者3—4公斤。此外，还有鯉魚、狗魚、扁花魚和胖头魚等。

兴凱湖內可捕的魚类亦很繁多，以当壁鎮和白泡子为漁业中心地，漁业分为春秋两季，以5—6月为最盛。

松花江下游和黑龙江下游以人口稀少，漁业尙未兴起，規模小，以撫远等城鎮为漁业中心，以大麻哈魚为主，还有鯉魚，胖头魚和鰉魚等，大部分为解冰期漁业。就漁业資源而論，前途頗堪期待。松花江中游因交通方便，消費量又大，漁业自古以来就很繁盛，以哈尔濱附近及其上游地方为最盛。解冰期漁业特别发达。双城、大賚間为解冰期和結冰期結合的漁业。这些地方主要为鯉魚、鯽魚、胖头魚、扁花魚、黑魚和蝦类。

嫩江主要为“擋亮子”漁业，尤以月亮泡子附近多乱流和池沼，为擋亮子的良好漁場。嫩江干流的大拉網漁业，規模較大，漁获量亦頗可观。

本区的漁获物还有介类、甲壳类和游泳动物的蝦等。

从崗阜到积水窪地土壤和植物的变化

松嫩平原和三江低地的土壤均屬于黑鈣土类，植被均呈草原

景观。但随着地形、气候、河湖的分布和性質的稍有差异，土壤和植物由东而西的变化亦頗显著。今先就东部的三江低地談起。

三江低地区的植物、土壤与地表的起伏和排水的关系极为密切。由于地形和排水稍有不同，自然植物遂有区别，发育的土壤亦随之而异。因而当地农民开垦前，常以自然植物的种类和生長情况来选擇土地。再者，三江低地区的沼澤草甸子中集居很多鳥兽，庄稼人在追逐鳥兽时也多根据自然植物来辨别有无泥水坑，他們常沿着生長黃花菜（Hemerocalis mrnor）的地方走，因为生長黃花菜的地方，地势稍較高燥，泥土比較結实，可免于陷入“飄筏甸子”的危險①。

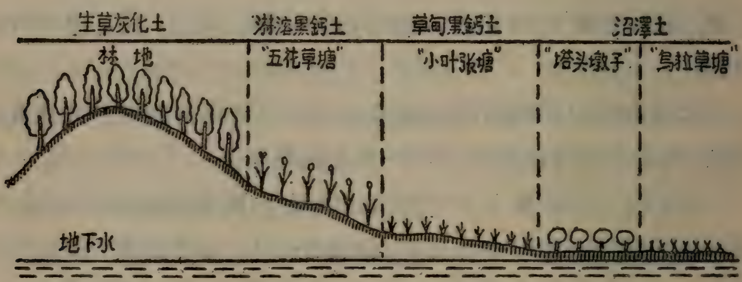


图 63 从崗阜到积水窪地土壤和植物的变化。（据程伯容等图）

在面积較小地势最高的丘崗、坡地或台地上，地下水面很低，排水极为良好，自然植被都以树木为主，常見的有壳斗科的蒙古櫟（Quercus mongolica）、樺木科的樺木屬（Betula）、楊柳科的楊屬（Populus）、椴树科的紫椴（Tilia amurensis）等树單独成林，或以次生的蒙古櫟、樺木科的榛子（Corylus heterophylla）、豆科的胡枝子（Lespedeza bicolor）为最多。在上述植被复盖下面的土壤为小面积的灰化土，母質为黃土性物質或冲积物質，为屑狀或小核狀構造的粘壤土，微酸性反应，pH 値約为 6—6.5，肥力較低，局部地区被用作农地。

① 参看程伯容、蘭士珍、朱鑫、李福久“松江省东部湿地利用問題”，載“土壤專报”甲 27 号。

比崗阜林地稍低的平坦坡地，壤中水面較低，排水良好，自然植物以开放美丽花朵的草类为主，常有黄花菜、菊科的艾蒿(Artemisia Argyi)、柳蒿(Artemisia rubnipes)、繖形科的走馬芹(Angelica dahurica)及禾本科的草类等混合生長，俗称"五花草塘"。地势低于五花草塘的阶地或冲积平原，坡度比較和緩，地势又低，但地面仍然沒有积水，自然植物种类很單純，以禾本科的小叶章草(Calamagrostis hirsuta)占絕对优势，沒有混生其他种杂草，俗称"小叶章塘"。小叶章塘和五花草塘地区都发育着非常肥沃的草甸黑鈣土或草甸土，由黄土性物質或冲积物質发育而成，土层深厚并富含有机質，兼以土壤含水分較多，顏色較黑，表土黑色或深灰色，黑土层厚及50厘米以上，或厚至70厘米左右。黑土层有显著的水稳性中小团粒結構，表层含量在70%以上，可达90%。五花草塘上的一般多系大(或中)团粒乃至核狀。在小叶章塘以小叶章草的根系長而細密，有利于小团粒結構的形成。表层20厘米内有机質含量亦在10%以上，向下逐漸減少。这种土壤的分布地区，以地势比較平坦，壤中水面并不很低，森林未曾侵入，所以沒有灰化作用的征象。这类土壤的肥力頗高，排水較好的地方都可开墾栽种小麦、大豆和甜菜等作物，是不久將来开墾最适宜的土壤。

地势更低、地表常有积水的地方，通称为"塔头甸子"。生長的自然植物以莎草科苔草为主。这种苔草的根多叢生結实而粗大，草根子多盤成圓柱形，常高出地面1—3公尺，形狀如墩子，因而得名。这种地区具有湿地性質，所发育的土壤概为湿土。成土母質以河流冲积物为主，質地粘重，呈酸性反应，表土顏色灰棕，下层由于受到壤中水移动影响而有銹色斑紋。

地势最低、地表經常积水的沼澤地，通称"烏拉草塘"。生長的自然草类以莎草科的烏拉草(Carex Meyeriana)为主，另外还有很多香蒲科的蒲草(Typha)和禾本科的蘆葦(Phragmites communis)，其他植物稀少。随着排水不良和植物的不同，形成了隐域性

的沼澤湿地，表土顏色稍暗，多呈灰色，心土为灰黃色或白色的漂白层，这是昔日泛濫时，流水迅速流过，其中原有的鹽基和鉄的化合物大部流失所致，当地通称“白漿土”。这两种湿土肥力都很差，特别是后者必須施肥才能長好庄稼。

三江低地（包括兴凱湖平原）向称湿地区域，但近年来湿地已大見縮小，在撫远县原有个上千垧地面积的湖泊，現已成为数垧之地的小泡子，大小穆稜河之間的地区过去常常淹水，現已不淹，特别是1949年大旱后，許多水甸子已干涸，飄筏甸子也不再能飄筏了。这大概是兴修水利、燒荒和砍伐森林等所引起的①，气候变化（旱年）的影响，似乎也是主要原因之一。

随着湿地、沼澤地的縮小或干涸，烏拉草塘和塔头甸子亦随之縮小或消灭，遂依次演替为小叶章塘和五花草塘，后两者特别是小叶章塘的面积益形扩張，湿土和沼澤土的面积势必随着植物的演替而縮小，并已开始逐步向草甸黑鈣土轉化，只是轉化过程所需要的时間远远超过植物群落演替的时間。

松嫩平原的黑鈣土和草原景观由东到西的变化

松嫩平原黑鈣土分布区的自然景观和天然的植物被复，一般为半湿潤至半干燥的茫无边际的草地和草原。植物种类繁多，大部分为禾本科、豆科和菊科植物，其他科植物也很多，較高的崗地和斜坡上，常殘留着块狀的櫟树和榛材林，有些地方也杂生榆树、山楊和樺木，也有在草原上散生着榆树的，低地則多喜湿性的禾本科和莎草科植物。黑鈣土区天然植被繁茂，使土壤能积聚大量的有机物質，并形成良好的团粒結構。由于植物种类的不同及其复盖度的差异，黑鈣土的类型及其利用情况亦非尽同。

松嫩平原的东北部，为灰化黑鈣土和淋溶黑鈣土的分布地区，

① 参看程伯容、蘭士珍、朱鑫、李福久“松江省东部湿地利用問題”，載“土壤專报”甲27号。

面积最广，占东北黑鈣土区的大部分，是一种半湿潤性的草原土壤，自然植物比較复杂，以多种草类的“五花草塘”为主，1方公尺內常有草类50余种，常見的有禾本科的野古草(Arundinella anomala)、大油芒(Spodiopogon sibiricus)、狼尾草(Pennisetum alopecuroides)，豆科的大叶巢菜(Vicia pseudo-orobus)、野草木樨(Melilotus suaveolens)、野火球(Trifolium lupinaster)，菊科的苦蕒菜(东北俗称苦菜花)、各种蒿子(Artemisia spp.)，莎草科的苔屬。若干地方杂生灌木小乔木如榛材(Corylus heterophylla)和胡枝子(Lespedeza bicolor)等。

灰化黑鈣土和淋溶黑鈣土的肥力很高，在自然草地中有机質可达10%以上，耕地中有机質則显著減少，通常只有3—4%。表层暗灰色以至黑色。黑土层的厚度随地形坡度而不同，最厚可达1公尺上下，在坡度較大地方，薄的仅35厘米左右。具有良好的团粒結構，处女地中含水稳定性团粒構造可达80%。以土壤肥力很高，大部已垦为耕地，多栽培大豆、小麦、玉米、高粱等农作物和甜菜、亞麻等經济作物。为目前东北地区最主要而生产力最高的农耕地。北部尙有大片有待开垦的处女地。

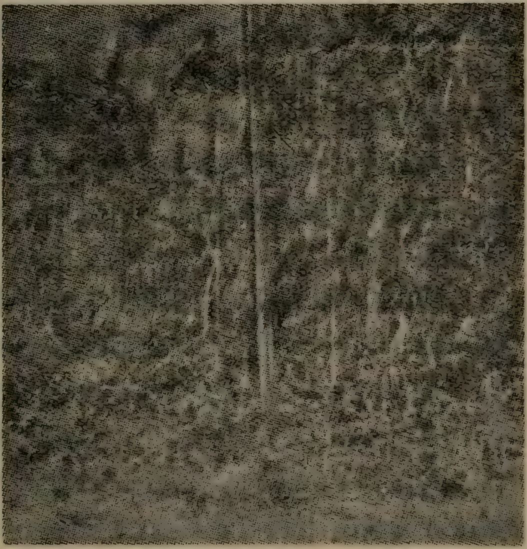


图61　淋溶黑鈣土的剖面。(宋达泉攝)

在淋溶黑鈣土和灰化黑鈣土以西的狹長地帶，卽最北部的嫩江右岸台地和松花江北岸一帶平緩起伏的台地上，主要是肥沃的

典型黑鈣土分布区域，是一种半干燥性的草原土壤。自然植物以猪毛菜(Filifolium sibircum)、貝加尔羽茅(Stipa baicalensis)、山葱(Allium spp.)和西伯利亞蒿(Tanacetum sibiricum)等为主。由于气候稍見干旱，植被多为比較耐旱的草地草原，長得較短較稀。一般草高半公尺左右，复盖度約60—70%。

典型黑鈣土的特征，是有机質較少，一般約为4—5%，少数地点可达10%，表面黑土层厚約40—50厘米，厚者可达70厘米，有良好的团粒結構，表土呈中性，不显石灰性反应，下部有石灰質結核，呈微碱性至碱性。在剖面形态上各处頗为一致，全剖面多有塡土动物穴。土壤中水分含量較少，兼以生長季又短，土壤肥力較淋溶黑鈣土和草甸黑鈣土略低，作物种类也比較少，主要农作物为大麦、小麦、大豆、燕麦、玉米、高粱等，一般产量尙高，有时或因雨水缺乏而致歉收。

哈尔濱以西的典型黑鈣土地区內，复有广大的鹽碱土，乃以可溶性鹽类聚积所致，鹽碱强弱不一，大部为荒草原、部分耕垦后种植耐鹽性的作物。

在典型黑鈣土西南方主要分布着碳酸鹽黑鈣土，以气候較典型黑鈣土区域更为干燥，自然植物虽然与典型黑鈣土区的植物相似，惟以稀疏、矮小为其主要特征，以猪毛菜、貝加尔羽茅、蒿类占絕对优势。一般草高不及半公尺，复盖度50—60%，表层黑土較薄。沿谷地有面积狭小的冲积土，也散布着小片鹽碱土。碳酸鹽黑鈣土肥力較差，作物种类更少，主要种植小麦、谷子、玉米和高粱等。作物产量决定于年降水量和施肥量。

在松花江两岸稍低的阶地上，土壤呈石灰性反应。冲积平原多分布着草原湿土，有机質很丰富，肥力尙高，長有五花草、小叶章草，已耕垦的地方多种小麦、大豆和甜菜，这里是主要的甜菜产地。松花江两旁沼澤逐漸变干，"水甸子"分布在河旁和局部窪地。

松嫩平原的植物复被和土壤的性質，每随气候的微小变化而

亦稍有变异。1932 年大水，窪地里充满的水无处宣泄，停滯时期很久。1948 年前后富裕尔河下游再度发生水灾，1956 年夏季亦有洪水泛濫。因此，現在这广大的黑鈣土草原地帶，到处是湖泊和沼澤生長着蘆葦和蒲草。1924 年和 1925 年間曾走过車的地方現在走着船，以前生長莎草的地方現在生長着蘆葦①。这种变异自然会引起土壤的变化，不过其变化速度远不如积水和植物的变化那样迅速而已。

黑鈣土的肥沃特性和耕种后肥力的轉变

东北黑鈣土含有多量腐殖質和良好的团粒結構，具有优良的理化性質和生物性質，既有充足的养料又能充分蓄存水分供給植物利用，所以对于发展农业提供了非常优越的条件。

根据宋达泉的报告：东北农民利用黑鈣土的經驗，認为在黑鈣土上种庄稼可以旱澇保收。例如位于黑鈣土区的国营九三农場，1954 年夏季約 70 天未降滴雨，但小麦和大豆仍能获得常年的产量。經長期測定，知道該农場的淋溶黑鈣土在降水以后水分含量可达 60—80%，干旱 70 天后，仍有 20%，足供一般植物的需要②。由此可以証明黑鈣土的保水力特强，不受旱害。在雨季中黑鈣土的水分含量特别高，减少了地表徑流，不致引起严重的冲刷。农民过去利用黑鈣土种庄稼，常常一二十年不施肥料，但每公頃的高粱尙有数千斤的收获量，也証明了黑鈣土的天然肥力远远超过其他土类之上。

耕种不同时期后的黑鈣土肥力也有一定的变化。东北黑鈣土区的农业发展較晚，容易找出耕种不同时期后肥力演变的事实。在合理利用土地的情况下，黑鈣土肥力能不断提高。黑鈣土的天然

---

① 参看 T. П. 高尔捷也夫“东北和內蒙古自治区东部土壤概論”，載“土壤学报”第 2 卷第 4 期。

② 参看宋达泉“我国东北的黑鈣土”，載“生物学通报” 1955 年 4 月号。

肥力虽然很高，但仍然需要施肥，才能維持和提高其肥力，从而提高农作物的产量。

長春、哈尔濱一帶淋溶黑鈣土区的耕垦历史仅100年左右，每年栽种作物和勤行鏟鐙，使部分团粒結構破坏，腐殖質也比未耕种的黑鈣土減低，表土顏色轉为暗灰，在耕犁层下形成一坚实的犁底层。但农民經常施用粪肥，精耕細作，使土壤呈現良好的物理性，微生物活动也很旺盛，因此大豆、高粱、玉米和小麦也能經常保持丰产。可知我国劳动人民能很好的利用黑鈣土并保持高額稳定的产量，特别是近年来，由于合作社的組織，改进耕作技术和施肥技术，使用新式农具等，丰产記录不断出現，从而可以証明在合理利用土地的情况下，土壤肥力是能不断提高的。

在不合理的利用情况下，东北黑鈣土的肥力逐漸降低。如黑龙江东部和中北部的黑鈣土荒地区，即所謂"北大荒"，过去农民常以很少的人力从事大面积的垦耕，既不施用肥料，也不注意耕作，在初垦的数年內，尙能获丰产，以后产量逐漸降低，連續耕种15—20年后，产量仅及初垦时期的一半，于是將旧耕地撩荒，另开垦新耕地，待撩荒10年左右，旧耕地土壤肥力又逐漸恢复后再行耕种。又如在淋溶黑鈣土上施用氮、磷肥后，小麦产量可增加三分之二左右。可知黑鈣土天然肥力虽然很高，亦需要施肥。

我国主要农业区之一

具有草原景观、广泛分布着黑鈣土的松嫩平原和三江低地，其自然地理条件对于农业的发展頗为有利。地形多为平緩的平原、台地和低丘，大部分坡度小于5°，不易引起严重的土壤冲刷，并适于机械的作业。本区气候条件，年降水量都在500—600毫米之間，且多降落在植物生長最旺盛和最需要水分的季节，无干旱之患；年平均气温虽然低些，但夏季平均气温在15°—20°C之間，兼以夏季日照时間特别長，植物生長迅速，而冬季寒冷，使土壤中的有机質

和腐殖質易于积聚，且虫害亦少。土壤特别肥沃，是我国黑鈣土的基本分布地区，土层深厚，富有鈣質、腐殖質和良好的团粒結構，不仅有充分的养料，而且保水力亦强。

从人类活动的情况来看，本区黑鈣土的开垦只是近百年的事，有的开垦仅 20—30 年，土壤肥力很高，很适合于发展农业。

松嫩平原和三江低地的栽培为一年一熟制，农产品的商品化程度很高。主要經济作物如甜菜、亞麻和主要粮食作物如大豆、小麦、高粱、玉米、谷子、馬鈴薯等都可以获得丰收。以大豆、甜菜和亞麻生产的丰富为本区农业上的主要特征。在上述作物的基础上建立起来的食品、麻紡織和化学等工业也很发达。

甜菜是本区最突出的經济作物，产量列全国第一位。本区肥沃的黑鈣土、夏季凉爽湿潤的气候和較長的日照，特别有利于甜菜的生長，兼以甜菜是制糖工业的原料作物，糖农种植甜菜可以获得較高的收入，制糖后的副产品（甜菜絲）又是很好的飼料；解放以后，由于党和人民政府的大力提倡，甜菜的栽培面积和單位面积产量逐年都有显著的提高，特别是近年来，本区甜菜的播种面积和总产



图 65　糖用甜菜。（据雅庫什金图）

量都在急剧的增加。本区現已成为我国最大的甜菜制糖业基地。为了滿足全国人民对食糖的需要，解放以来，除恢复并扩建了哈尔濱呼蘭糖厂、阿城糖厂外，还在盛产甜菜的本区先后新建了規模很大的紅光、和平、友誼和富拉尔基等四个糖厂。目前本区年产糖接近20万吨，除供应本区人民需要外，还远运北京、天津和上海等城市。

本区的經济作物还有亞麻，主要分布于松花江流域，其中又以哈尔濱周圍为亞麻的最大产区。本区的亞麻以采取纖維、提供紡織原料为主。本区所产的亞麻纖維約占全国总产量的一半左右，为亞麻紡織工业提供了条件。亞麻紡織工业在本区的紡織工业中占有十分重要的地位，在本区亞麻的最大产区新建有新型的自动化的哈尔濱亞麻紡織厂，利用本地的原料进行生产。



图 66　大豆。（据方宗熙图）

松嫩平原和三江低地（以及华北区的辽河平原）有最宜于大豆生長发育的环境条件，是全世界最大的大豆产区。以松花江流域出产的最多，其中特别是長春、哈尔濱一帶。大豆除一小部分用作食粮和牲畜飼料以外，还有大量供榨油用，本区大豆油脂工业大部分集中在本区大豆和豆油的集散地——哈尔濱。制油后的副产品制成的豆餅也成了全国农业上最重要的商品肥料。大豆也是我国出口物資之一，深受国际市場的推崇和欢迎，解放后，已换得不少祖国社会主义建設所需要的机器和其他物資。

近年来大豆在工业方面的用途日渐扩大，用本区大豆作化学工业原料的日益增多，可制膠合板膠、膠塑体、人造羊毛、油漆、肥皂、甘油、潤滑油和人造膠皮等。

本区的粮食作物絕大部分为粗粮作物，除大豆外，还有高粱、谷子、玉米和馬鈴薯等。这是过去長时期粗放經营的結果。細粮作物在粮食产量中所占的百分比很小，小麦較多，主要分布于松嫩平原的东北部，本区小麦的最大集散地哈尔濱已成为本区面粉工业的中心，細粮作物中还有水稻。

根据經济发展需要、工农业生产情况和自然条件，本区应多种大豆、小麦、甜菜和亞麻，水稻和向日葵等亦可試种，应当减少高粱等的种植面积，在城市郊区和工矿业中心附近应着重发展蔬菜种植和乳牛飼养，这样可使本区的农业迅速发展，并使本区农产品能充分供应工业和人民日益增長的需要。

本区开发的远景

本区开发的远景是十分美好和令人向往的。首先，本区耕地的潜在生产力很大，已耕地的产量尙能大大提高。本区每一农业人口平均約有耕地 7 亩左右，远远超过关内各地，只是过去耕作方法比較粗放，集約化的程度有待提高。但本区是全国农业合作化运动发展最快的地区之一，早在 1956 年春就已經基本上实現社会主义的农业合作化，机械化国营农場的数目也居全国的首位，如在农业生产合作社和国营农場普遍使用拖拉机或新农具、改良过去的耕作方法和耕作技术、多施肥料和兴修水利，則現有耕地的單位面积产量可以大大提高。

其次，本区还有一亿数千万亩可耕的未垦地，至今依然是自然狀态下的草原或草地，有待我們早日开垦。特別値得注意的是三江低地各县已耕种的土地面积为数极小，分布也很零星，除集賢县外，各县都有大面积可耕地尙未耕种，荒地中还有以前曾經耕种以

后荒廢了的撩荒地。其中有一部分不需要大型水利工程卽可經營。如集賢县东北、富錦县南、宝清县北部和东部地区，地势平坦，頗宜机械化农业的发展，生長五花草或小叶章草，其下复盖着极为肥沃的草甸黑鈣土和草原土，一般不需要排水設备卽可利用，頗宜用作栽培小麦、大豆和甜菜的谷物农場，蒲公英膠草也可以試种。

撫远县南部地区的土地全部沒有开垦，其中冲积平原上生長着五花草和小叶章草，用作畜牧农場比較合适。

密山以东的大小穆稜河两岸地区，地势极为平坦，为生長五花草和小叶章草的湿土区域，适宜农牧合营。

以上各区的新垦土地虽未施肥，小麦、玉米收获量亦可高出一般产量一倍左右。將来水利工程兴修后，三江低地区数百万垧的湿地大部可以利用。所以本区的开发是前途无限的。今后应該大力扩大耕地面积，有計划地从人烟稠密的关內各地移民到地广人稀的本区进行垦荒，建立国营农場或集体农庄。黑龙江省計划于1956—1962年在本区的松花江下游两岸、穆稜河下游、嫩江北安地区开垦荒地7,000万亩，增产粮食可达100亿斤。

为了开辟国营农場和移民，在风雪交加严寒达零下数十度的1954年冬季里，我們的科学家、垦荒人員和苏联專家們的踪迹經常出現在这过去被称为“北大荒”的野草沒人的地方。現在草原景观的黑鈣土区已經建立起許多国营农場，国营友誼农場是其中最大的一个。这种新型的大型谷物农場的建立，不但具体介紹了苏联的先进科学成就，并为我国垦荒事业建立了基础，对我国农业的机械化和集体化起了指导作用。

最后还应指出，本区西部特别是西南隅，风沙和干旱比較严重，这与过去森林的破坏有密切关系。解放以后，人民政府立卽开展向自然斗爭的工作，从1951年就开始营造西部防护林帶，計划在1967年基本完成。这一防护林帶北起本区西北隅甘南和富裕，經过內蒙古自治区东部到华北区辽宁省西部，長达1,000公里，东西

最宽处300公里。計划在这一寬广的防护林帶內，每隔10公里营造一条約30—50公尺的基本防护林帶，在耕地和可耕地之間营造防护林網，在主要河流两岸营造护岸林，在沙丘地帶营造固沙林，在山区和河流上游营造水源涵养林。防护林帶全部营造完成以后，就可以从根本上改变本区西部（內蒙东部和华北北隅）的自然面貌。那时风速減低，飞沙固定，水分得以保存，空中相对湿度可以提高，蒸发量減少20—30%，壤中水較以前丰富，可多得雪水60%，兼以落叶碎枝的堆积腐爛，土壤有机質增多，土壤得到改良，广大辽闊的原野和沙漠地帶將逐漸变成肥沃的农田以及优良的林場和牧場①。現在有些地区，两三公尺的綠树业已成行，对保障农产的丰收已經发生作用，当地农民已开始受到效益。



图67　在西部防护林帶的防护下谷子已得到丰收。

总之，松嫩平原和三江低地具有优良的自然条件和社会条件，頗宜农业和工业的发展。如能挖掘耕地的潜在生产力，提高現有耕地的單位面积产量，扩大耕地面积，移民垦荒和建立国营农場，改造大自然营造西部防护林帶，則本区农业和工业的发展將不可限量，过去的"北大荒"势必成为声誉全国的"大谷仓"和輕工业基地。兼以本区四周山区的林产和矿产都很丰富，区內和区际的水陆交通都很方便，所以开发的前途是无限的，来日远景頗堪期待。

① 張庆秦"东北开始营造防护林帶"，載"中国植物学杂志"第6卷第2期。

主要参考文献

——綜合部分——

1. 中华地理志“东北区自然地理”(初稿)。
(松黑区的气候)
(东北区水文地理)
(松黑区土壤地理)
(松黑区植物地理)
(松黑区动物地理)
2. 中华地理志編輯部“中国自然区划草案”,科学出版社版。
3. 竹山俊雄、淺野五郎“滿洲北东部の地質及地志”,伪滿地質調查所版。
4. 堀内一雄等“滿洲北部の地質及地志”,伪滿地質調查所版。
5. 吉澤甫等“滿洲北西部の地質及地志”,伪滿地質調查所版。
6. 植田房雄、笹仓正夫“滿洲南西部の地質及地志”,伪滿地質調查所版。
7. 陈增敏“中国自然地理”,东北师范大学講义,1954年。
8. 周廷儒“中国自然地理”,北京师范大学講义,1954年。
9. 周廷儒、刘培桐“中国的地形与土壤概述”,三联書店版。
10. 郭敬輝、刘培新“中国自然地理”,前河北师范学院講义,1954年。
11. 刘培新“中国自然地理”,东北师范大学講义,1952—1953年。
12. Э. М. Мурзаев“Северо-восточный Китай”莫斯科苏联科学院出版社版。
13. “世界地理”“滿洲”。

—— 地質地形部分 ——

14. A. C. 霍敏多夫斯基“中国东部地質構造基本特征”,載“地質学报”第32卷第4期。
15. 李四光原著、張文佑編譯“中国地質学”,正风出版社版。
16. 李四光“受了歪曲的亞洲大陆”,載“地質論評”第16卷。

17. 刘鸿允“中国东北部地层的发育”，載“地質叢刊”第1号，科学出版社版。
18. 刘鸿允“中国古地理图”，科学出版社版。
19. 黄汲清“中国主要地質構造單位（节要）”，載前地質調查所“地質專报”甲种第20号。
20. 黄汲清“中国区域地質的特征”，載“地質学报”第34卷第3期。
21. 內野敏夫“东北地質簡志”（譯本），东北科研地質調查所版。
22. 常隆庆、楊鸿达“中国地質学”，地質出版社版。
23. 王恒升、譚嚮嚮“黑龙江省嫩江两岸之地質”，載前地質調查所，“地質汇报”第13号。
24. 丁驌“中国地形”，前中央大学講义。
25. 丁驌“中国地形型式概述”。
26. 俞建章、張文堂“北滿海相地层”，載“科学通报”第2卷第6期。
27. 何錫麟“松花江下游侏罗煤系时代的确定及其意义”，載“地質学报”第33卷第2期。
28. 秋岡武次郎“滿洲地の形区”，載“日本地理学評論”第11卷第6号。
29. 严欽尚“大兴安嶺附近的冰川地形”，載“地質学报”第32卷第1、2合期。
30. 淺野五郎“長白山预备調查地質报告”，長白山预备調查报告書。
31. 小仓勉、松田亀三、中川藤太“黑龙江省五大連池火山地質調查报文”，載“滿洲火山調查报告”第1号，旅順工科大学。
32. 汪安球“东北东部山地”，載“地理知識”1956年6月号。
33. 辛奎年、任奇甲“中国东北地区多年冻土的分布”載“地質知識”1956年10月号。
34. 許逸超“中国地形研究”。
35. 尹贊勳“中国近期火山”，載“地質論評”第2卷第4期。
36. 山根新次著、張資平譯“中国地史”，商务印書館版。
37. 馮景蘭“关于黑龙江流域綜合开发的几个与地質有关的問題”，載“科学通报”1958年第1期。

——礦藏部分——

38. 內野敏夫等“东北矿产志”，东北科学研究所。（內部刊物）
39. 远藤隆次著，李文彬、李常鎰譯“东北地質及矿产”，新华書店东北总分店发行。
40. 謝家榮“中国矿产分布的概况”，載“思想与时代”第52期。

41. 謝家荣“中国矿产时代与矿产区域”,載“地質論評”第1卷第3期。
42. 謝家荣“东北地質矿产概况和若干意見”,載“科学”第31卷第11期。
43. 程裕淇“对于勘探中国鉄矿問題的初步意見”,載“地質学报”第33卷第2期。
44. 程裕淇“中国东北部辽宁山东等省前震旦紀鞍山式条帶狀鉄矿中富矿的成因問題”,載“地質学报”第37卷第2期。
45. 阿乜耳特“北满矿产志”,載“地質專报”第7号。
46. 淺野五郎“滿洲の鉄矿床”,載伪滿“地質調査所要报”第14号。
47. 喻德淵“中国大地構造与矿产分布”,載“地質学报”第34卷第3期。
48. 謝家荣“勘探中国煤田的若干地質問題”,載“地質学报”第33卷第1期。
49. 王在霞“从东北煤田的分布規律談新煤田的預測”,載“地質知識”1956年12月号。
50. 陈国达“中国油頁岩概論”,載“地質論評”第16卷第2期。
51. コリンス著、西村雄三譯“支那の矿床及矿业”,日本白楊社版。

—— 气候部分 ——

52. 盧鋈“中国气候总論”,商务印書館版。
53. 盧鋈“天气預告学”,商务印書館版。
54. 楊紉章“东北之气候”,載“地理学报”第16卷。
55. 涂長望“中国之气团”,載前“气象研究所集刊”第12卷2号。
56. 涂長望“中国气候区域”,載“地理学报”第3卷第3期。
57. 沈孝凰“东亞溫帶低气压的分类及其性質”,載前“气象研究所集刊”第3号。
58. 盧鋈“論东亞季风区域气团的分类”。
59. 么枕生“由年溫变化之諧波分析論中国气候”,載“地理学报”第18卷1、2合期。
60. 朱崗崑、徐淑英等“气象記录在經济建設中的应用(I)——全国风压、雪深及气溫区域的划分”,載“地理学报”第20卷第1期。
61. 朱抱眞“从平流动力分析論春季东北低压的发育”,載“气象学报”第24卷第3期。
62. 吕炯“海冰与气候”,載“地理学报”第20卷第1期。
63. 吕炯“西北太平洋及其在气候上的問題”,載“地理学报”第18卷1、2合期。

64. 吕炯"海水温度与水旱問題",載"气象学报"第21卷第1—4期。
65. 朱炳海"中国春季的鋒面活动",載"中国科学"第1卷第1期。
66. 安井內"东北气候的特性"。
67. 軍委气象局"中国气候資料"。
68. 軍委气象局、地球物理研究所"中国气候图集(上册)"。

—— 水文部分 ——

69. 郭敬輝"东北各河流域的水文地理",前河北师范学院地理系科学研究專題报告之四。
70. 郭敬輝"黑龙江流域水文地理概述",載"地理知識"1957年1月号。
71. 郭敬輝"中国的地表逕流",載"地理学报"第21卷第4期。
72. 苏联科学院"苏联水文地理概論"。
73. 楊紉章"东北的气候水文与水利建設",載"地理知識"1953年11月号。
74. 楊紉章"黑龙江上游",載"地理知識"1957年1月号。
75. 曹承慰"黑龙江的水利資源",載"地理知識"1957年1月号。
76. 郭来喜"未来黑龙江上的三条河流",載"地理知識"1957年1月号。
77. 滿洲事情案內所編"滿洲河川志"。
78. 王維屏"黑龙江的改造的开端",載"地理知識"1956年10月号。
79. 李銳"中国的水力資源和建設水电站的优越条件",載"人民日报"1955年12月12日。
80. 郭敬輝"关于中国徑流資源的推算","科学通报"1957年第13期。
81. 荣若紳、刘培新"中国地理总論",东北师大講义,1950—1951年。

—— 土壤部分 ——

82. T.П.高尔捷也夫"东北和內蒙自治区东部土壤概論",載"土壤学报"第2卷第4期。
83. 馬溶之、文振旺、汪安球等"中国土壤区划草案",載"中国自然区划草案",科学出版社版。
84. 宋达泉"我国东北的黑鈣土",載"生物学通报"1955年4月号。
85. 程伯容、蘭士珍、朱鑫、李福久"松江省东部湿地利用問題",載"土壤專报"甲27号。
86. 朱显謨"黑龙江东部主要土壤性質及其分布",載"土壤学报"第2卷第1期。

87. 馬溶之"中国土壤的地理分布規律",載"土壤学报"第5卷第1期。
88. 侯光炯"东北土壤概述"。
89. リプ"支那土壤地理学",东亜研究叢書刊行会版。
90. 曾昭顺"东北的土壤",載"地理知識"1953年11月号。
91. 朱蓮青、馬溶之、李庆逵編譯"中国土壤概述",載"土壤集刊"第2卷第1期。
92. 川頼金次郎等"北滿主要土壤型初步調査报告",載"哈农学报"第1卷第1期。
93. 宋达泉"关于东北的土壤問題与土壤調查工作方法",載"科学通报"1953年1月号。
94. 陈恩凤"中国土壤地理",商务印書館版。
95. 宋达泉"东北主要土壤"。
96. 刘培桐"內蒙土壤地理"。
97. 侯学煜"东北土地利用問題",載"科学通报"第2卷第2期。
98. 东北农学院土壤肥料教研組編"土壤学",高等学校交流講义。
99. 朱祖祥、俞震豫、周鳴錚"土壤学",高等教育出版社版。
100. 中国土壤学会第一次会員代表大会土壤分类組总結"中国土壤分类問題論",載"土壤学报"第3卷第1期。
101. Т. П. 高尔捷也夫"欧亞黑土帶的东部极限究竟在那里?",載"土壤学报"第2卷第4期。
102. 朱克貴、邱鳳瓊"黑龙江、密山和虎林一帶生草灰化土和潜育性草原土区的土壤生成环境及其特性",載"土壤学报"第5卷第2期。

—— 植物部分 ——

103. 竹內亮"'中国东北'植物相概观",載"东北师大学报"第1期。
104. 錢崇澍、吳征鎰、陈昌篤"中国植被类型",載"地理学报"第21卷第1期。
105. 侯学煜、陈昌篤、王献溥"中国植被与主要土类的关系",載"土壤学报"第5卷第1期。
106. 刘慎諤等"东北木本植物图志",科学出版社版。
107. 侯学煜"中国境內酸性土鈣質土和鹽碱土的指示植物",中国科学院版。
108. 黃秉維"中国之植物区域",載"史地杂志"第1卷第3—4期。
109. 胡先驌"中国植物区域",載"思想与时代"第52期。

110. 張玉良"大兴安嶺山脉的植物群落",科学出版社版。
111. T. П. 高尔捷也夫"中国东北及內蒙古自治区东部的植被概要",科学出版社版。
112. T. П. 高尔捷也夫、B. H. 热尔那科夫"1950年采集到的有关中国东北区和內蒙古自治区土壤及植物社会方面的研究材料",載"土壤学报"第2卷第4期。
113. B. B. 阿略兴"植物地理学"(下册),財政經济出版社版。
114. A. П. 謝尼闊夫"植物生态学",新农出版社版。
115. 胡先驌、孙醒东"国产牧草植物",科学出版社版。
116. 三島超"对紅松天然更新的意見",載"中国林业論文集"。
117. 东北森林工业总局森林利用組"东北森林更新之研究",載"中国林业論文集"。
118. 伪东北物資調查委員会研究組"林产"(东北經济小叢書),伪东北物資調查委員会印行。
119. 赵松乔"嫩江中游的自然条件与經济发展",載"地理学报"第20卷第2期。
120. 祝廷成"植物地理学",东北师范大学講义,1954年。
121. 馬驥"中国的森林",商务印書館版。
122. 李毓华"中国的森林和特种林产",新农出版社版。
123. 張庆泰"东北开始营造防护林帶",載"中国植物学杂志"第6卷第2期。
124. 周慧明"东北的森林利用",載"科学"第31卷第1期。
125. 方妵"我国东北的人参",載"生物学通报"1955年7月号。
126. 竹內亮編著,祝廷成譯"植物地理景观图譜",科学出版社版。

—— 动物部分 ——

127. 郑作新"脊椎动物分类学",財政經济出版社版。
128. 郑作新"中国的鳥类",商务印書館版。
129. 張春霖"中国淡水魚类的分布",載"地理学报"第20卷第3期。
130. 郑作新"中国的动物区域",載"地理知識"1956年4月号。
131. 張荣祖"我国哺乳动物的分布",載"地理知識"1955年1月号。
132. 郑作新"中国鳥类地理分布的研究",載"中国动物学杂志"第3期。
133. 周明鎮"从脊椎动物化石上可能看到的中国化石人类生活的自然环境",載"中国猿人第一个头蓋骨发現25周年紀念会报告專集",科学出

版社版。
134. 裴文中“中国旧石器时代的文化”，載“中国猿人第一个头盖骨发現25周年紀念会报告專集”，科学出版社版。
135. 周明鎮“中国的古动物”，中国青年出版社版。
136. 譚邦傑“哺乳类动物图鉴”，科学出版社版。
137. 譚邦傑“野兽生活史”，中华書局版。
138. Н. А. 波布林斯基等著、蕭前柱等譯“动物学教程”高等教育出版社版。
139. А. Г. 沃罗諾夫“生物地理学”，載“生物学通报”1956年10月号。
140. С. И. 奧格涅夫“哺乳动物生态学概論”，科学出版社版。
141. 寿振黄、朱靖“在东北发現的麝鼠”，載“生物学通报”1955年1月号。
142. 伪东北物資委員会研究組“水产”（东北經济小叢書），伪东北物資委員会印行。
143. 沐紹良“鳥类图譜”，商务印書館版。
144. 沐紹良“魚类图譜”，商务印書館版。
145. 德永重康、直良信夫“哈尔濱の哺乳类化石の总括”，載“日本地質学杂志”第44卷第525号。
146. 郑作新、錢燕文“中国的夏候鳥”，載“生物学通报”1953年3月号。
147. 郑作新、錢燕文“中国的冬候鳥”，載“生物学通报”1954年2月号。
148. 吳达璋等“果树害虫”，科学技术出版社版。

——其他部分——

149. 罗开富“中国自然地理分区草案”，載“地理学报”第20卷第4期。
150. 中华人民共和国教育部“师范学院地理系中国自然地理試行教学大綱”，高等教育出版社版。
151. 沙伊奇柯夫著、赵冬譯“朝鮮”，三联書店版。
152. Н. А. 宋朵夫“地理景观与景观学”，載“地理知識”1956年10月号。
153. 馮繩武“讀‘景观概念是否正确？’之后”，載“地理学报”第23卷第3期。
154. 李旭旦“东北的农业区域及农产分布”，載“科学”第31卷第11期。
155. 赵松乔“胜利前进中的黑龙江省开荒工作”，載“地理知識”1955年12月号。
156. 东北物資交流大会“东北物資交流大会各館展覽汇編”。
157. 吳振臣“宁古塔紀略”。
158. 王波“新中国的水力发电建設事业”，載“地理知識”1957年2月号。

159. 民主德国齐牟曼“动物园和自然保护区在科学上和教育上的意义”，載“生物学通报”1956年12月号。
160. 王金陵“中国的大豆”，載“生物学通报”1954年9月号。
161. 王德“我国的甜菜”，載“生物学通报”1954年9月号。
162. 中国人民大学經济地理教研室原編、人民教育出版社改編“高級中学課本中国經济地理”，人民教育出版社版。
163. 向偶、李奈“我国的制糖工业”，載“地理知識”1957年9月号。
164. 雅庫什金主編、郑紹国譯“糖用甜菜”，財經出版社版。
165. 竺可楨、楊宣仁“中苏合作的黑龙江流域综合考察工作”，載“科学通报”1957年第22期。
166. 王鈞衡、郭敬輝等編“初級中学課本中国地理”，人民教育出版社版。
167. 伪东北物資調节委員会研究組“农业”，(东北經济小叢書之三)，伪东北物資調节委員会印行。

中科院植物所图书馆
S0014412

收到期 壹玖伍捌年 捌月 伍日
來源 新華
存書處 植物研究所
外幣
人民幣

东北区自然地理

刘培新編著

*

新知識出版社出版
(上海湖南路9号)
上海市書刊出版業營業許可証出015号
上海国光印刷厂印刷　新华書店上海发行所总經售

*

开本: 850×1168　1/32　印張: 6 3/4　字数: 165,000
1958年6月第1版　1958年6月第1次印刷
印数: 1—3,500本

統一書号: 12076·160
定　价: (7) 0.70元

昆 1477775
57.124
191

昆
57.124
191
1477775

注　　意

1. 借書到期請即送还。
2. 請勿在書上批改圈点，折角。
3. 借去図書如有汚損遺失等情形須照价賠償。

內 容 提 要

我国的东北地区土地肥沃，物产富饒，向有"东方的烏克蘭"之称。全区位于欧亞大陆的东岸，緯度較高，也是我国最寒冷的一区，在地理上具有寒温帶、亞寒帶的自然特征，其自然条件非常复杂。

本書是一本綜合性的区域自然地理讀物，主要介紹了东北地区的地形、地質構造、气候、河流、土壤、动植物以及北部兴安山地、东満山地、松嫩平原和三江低地等几个副区的自然情况，分析了东北区自然地理上的特点，可供大中学校地理教学上参考和一般讀者閱讀。

統一书号：12076・16
定　　价：0.70 元